Abril 1998 - Nº 29

INGENIERIA



2 Viernes
3 Sábado
4 Domingo
5 Lunes
6 Martes
7 Miércoles
8 Jueves
9 Viernes
10 Sábado
11 Domingo
12 Lunes
13 Martes
14 Miércoles
15 Jueves
16 Viernes
17 Sábado
18 Domingo
19 Lunes
20 Martes
21 Miércoles
22 Jueves
23 Viernes
24 Sábado
25 Domingo
26 Lunes
27 Martes

Un país se **construye** todos **los días.**

Estamos haciendo obras vitales para el Uruguay. Trabajando sin detenernos, favoreciendo la industria, el comercio, el turismo y las comunicaciones. Creando la infraestructura fundamental para el desarrollo del país. Porque un país se construye todos los días. Entre todos y para todos.



Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Achard Algorta

EDITORIAL

INTEGRACIÓN

Más allá de momentáneos vaivenes, el proceso de integración regional entre Uruguay, Argentina, Brasil, Paraguay y quizás otros países del áea, continuará en su inexorable avance. Ya se ha comenzado a trabajar en la elaboración de un sistema de regulación para el desempeño transitorio de la profesión en los países del Mercosur, como una etapa intermedia para la completa integración. Debemos por lo tanto asumir que el marco en que se realiza el ejercicio profesional en el Uruguay, será inevitablemente afectada por la tendencia a la libre circulación de servicios. Esta afectación será mayor en el caso de la Ingeniería si se la compara con otros profesionales universitarios, dado que por su carácter intrínseco, es para ella dificil regular límites claros de competencias, aún limitando el problema a un ámbito local.

En nuestro País la habitación para el ejercicio, está dada por la obtención del título de grado universitario, sin que intervengan otros organismos de regulación. Este sistema ha funcionado a nuestro entender hasta hoy en forma correcta y ante la realidad de la existencia de varias universidades, se ha podido ampliar sin mayores contratiempos.

La situación en nuestros dos grandes vecinos, Argentina y Brasil, es en cambio distinta. Existen en ellos organizaciones, conocidas habitualmente como colegios, que regulan el ejercicio de las profesiones liberales. la explicación de la diferencia entre los sistemas vigentes en uruguay y sus vecinos, puede estar muy probablemente en el tamaño, medido ya sea por la cantidad de profesionales, como por la gran diversidad de instituciones universitarias o por la dispersión geográfica.

Debemos entonces abocarnos a concebir para nuestro País un sistema que compatibilice la tradicional liberalidad en el ejercicio profesional con un imprescindible control adecuado a la magnitud del nuevo mercado. En la tarea debemos ser creativos, pues la simetría absoluta de instituciones nos puede conducir a establecer estructuras pesadas y difíciles de aceptar para nuestra idiosincracia. A su vez estimamos importante tener presente que la excesiva regulación o las tendencias corporativistas, serán a largo plazo fatales para el desarrollo de la Ingeniería, cuya esencia es justamente el cambio y la innovación.

Ing. Civil Esteban Garino
Presidente de la A.I.U.

INGE
NIERIA

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA
ASOCIACION DE INGENIEROS DEL URUGUAY

PRESIDENTE
Ing. Civil. Esteban Garino

VICE-PRESIDENTE
Ing. Ind. Mec. Walter Dura

2º VICE - PRESIDENTE
Ing. Ind. Ismael Egaña

SECRETARIO
Ing. Mec. Carlos Malcuori

PRO - SECRETARIO
Ing. Civil Marcos Bigatti

TESORERO
Ing. Ind. Mec. Alfredo De Santiago

PRO - TESORERO
Ing. Ind. Mec. Santiago Sotuyo

VOCALES
Ing. Civil Guillermo Del Cerro
Ing. Ind. Mec. Daniel Martínez
Ing. Ind. Joaquín Próspero
Ing. Civil Juan José Tassano

REDACTOR RESPONSABLE
Ing. Mec. Andrés Cervieri
Dr. Carlos Ma. de Pena 4200

DISEÑO GRÁFICO Y REDACCIÓN
Contraarte
Achiras 1377 - Tel.: 709 00 44

ADMINISTRACIÓN Y PUBLICIDAD
Editora de revistas S. R. L.
Av 18 de Julio 1953, p. 6, esc 22.
Tel. 401 45 11, telefax: 408 50 09

IMPRESIÓN
Imp. AURELIA - D. L. Nº 257.156-98

Todos los derechos reservados. Los artículos firmâdos que se publiquen son de total y exclusiva responsabilidad de sus autores y la Dirección de la Resvista no se solidariza necesariamente con las opiniones en ellos expuestas. De acuerdo a las recomendaciones de la II Convención de UPADI se permite la transcripción de artículos o pasajes de los mismos solamente con la autorización previa y la indicación de la fuente respectiva. Toda correspondencia debe ser encaminada a la Redacción: Cuareim 1492, tel.: 901 17 62, fax: 900 89 51. Por suscripciones dirigirse a la Redacción. Publicación exonerada de todos los impuestos nacionales (Resolución del P. E. del 13/5/1965). Precio del ejemplar $ 20, (50% de descuento para estudiantes de Ingeniería.
ISSN 0797-05060

LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY ESTÁ INTEGRADA POR LOS SIGUIENTES PROFESIONALES UNIVERSITARIOS. INGENIEROS: CIVILES, ELECTRICISTAS, INDUSTRIALES, INDUSTRIALES ELECTRICISTAS, INDUSTRIALES ELÉCTRICOS, INDUSTRIALES MECÁNICOS, MECÁNICOS, NAVALES, SIST. EN COMPUTACIÓN.

INGENIERIA



ABRIL 1998 - Nº 29

FOTO DE PORTADA

Leonardo de Vinci



CONSTRUYENDO CALIDAD DE VIDA

Entrevista al Ing. Civil Eduardo Campiglia

El Ingeniero Eduardo Campiglia nos cuenta como nació el proyecto en el que hoy trabajan aproximadamente 900 personas.

4



GESTIÓN DEL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MALDONADO

Ing. Civil Jorge Hourcade

Avanzar hacia una gestión de tratamiento y disposición final de RSU ambientalmente segura, y aceptable desde el punto de vista sanitario. Expresamente se dejan abiertas las posibilidades de incorporar precauciones, medidas y manejos, que contribuyan a aumentar el cumplimiento del objetivo.

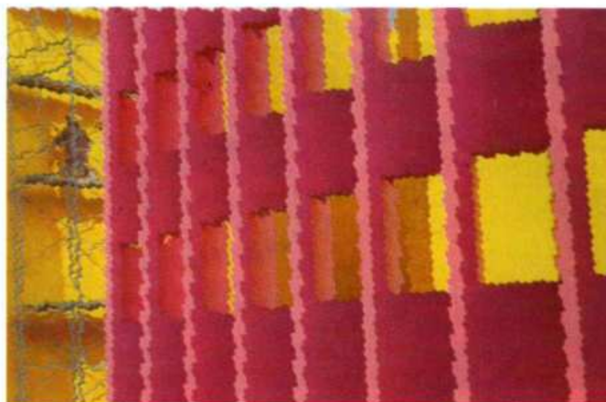
7



La Informática en la Optimización de los Proyectos de Estructuras de Edificación
Ing. Civil Alejandro Fros

Con la posibilidad de crear un modelo de estructura tridimensional complejo en la computadora, el Ingeniero tiene la facilidad de realizar cálculos antes imposibles, llegando así a soluciones estructurales altamente optimizadas.

17





Proyecto Genexus
Ing. Sistemas Breogán Gonda
e Ing. Sistemas Juan Jodal

En este trabajo los autores pretenden mostrar su experiencia, desde la identificación de un importante problema tecnológico no resuelto, hasta la puesta en el mercado de una herramienta exitosa que lo resuelve. Es el Proyecto GENEXUS, 100% tecnología nacional.

20

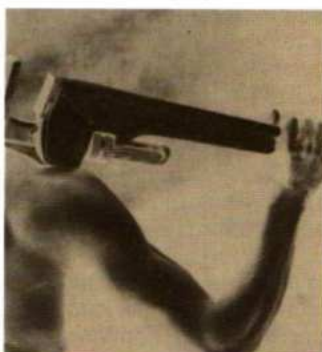
Biblioteca Práctica del Hormigón
Ing. Civil Carlos Stapff

Recomendaciones prácticas para la Utilización de Cementos

30

Planificación y Poder
Ing. Eduardo Croci

Max Weber (1864-1920) (1) concibió el "poder" como "la posibilidad (de una persona o grupo) de determinar, por su voluntad, el comportamiento de otras personas" o, de otra forma, como la capacidad de una o varias personas "de imponer su voluntad, en un acto colectivo, contra la voluntad de otros individuos que participan del mismo acto".



37

NOTA

CONSTRUYENDO Calidad de Vida

Entrevista al Ing. Civil Eduardo Campiglia

LA empresa lleva el nombre de la familia. Casi veinte años después de su creación la compañía ha crecido significativamente en el mercado nacional, pero aún hoy mantiene vigente los principios éticos que la iniciaron.

El Ingeniero Eduardo Campiglia nos cuenta como nació este proyecto en el que hoy trabajan aproximadamente 900 personas.

La historia comienza en el año 1977: "cuando aún me faltaban electrotenia y electromagnetismo para recibirme, el secretario docente de la Facultad de Ingenieria me recomendó ir a hablar con el Ing. Pedro Castiglioni, y así conseguí mi primer trabajo relacionado con mis estudios"; nos cuenta el Ing. Eduardo Campiglia.

En los comienzos, Eduardo Campiglia cumplió funciones ayudando al Ing. Castiglioni elaborando presupuestos -de lo cual ya contaba con cierta experiencia debido a su participación en el área comercial del negocio de la familia en la venta de zapatos-. "Este nuevo trabajo me dio una enorme satisfacción, era la primera vez que me podía desempeñar aplicando los conocimientos adquiridos en la Universidad. Era un trabajo de medio tiempo que me abrió las puertas al mundo de la Ingeniería. Recuerdo que muchas veces mientras trabajaba, recurría a mis apuntes sobre procedimientos de construcción o cálculo."

"En los primeros años hice de todo, desde recorrer obras, cargar carretillas y hasta trabajar en presupuestos", continuo diciendo el Ing. Campiglia.

Veinte Años de Trabajo

La empresa que hoy lleva orgullosamente el nombre de la familia, surgió un año después, cuando el Ingeniero Eduardo Campiglia decidió independizarse y comenzar a trabajar en sus propios proyectos. Los primeros trabajos fueron muy diversos, comprendiendo desde la construcción de un edificio por licitación del Banco Hipotecario, la ampliación de una fábrica cedida por su anterior empleador y hasta trabajar en las licitaciones que realizaba Antel para el montaje de redes telefónicas.

Hoy en día la composición del tipo de trabajos no ha cambiado demasiado. Casi el 50% del trabajo esta concentrado en contrataciones realizadas por terceros; siendo la principal el montaje de redes, si bien también se realizan otras obras para empresas públicas y privadas. Construcciones Ing. E. Campiglia también se dedica a la construcción de edificios, cubriendo proyectos de unidades del tipo económicas hasta de los de primer nivel.

"La empresa comenzó con un oficial, un peón y 'Eduardo' haciendo de todo un poco. Con mis hermanos ya había trabajo en la zapatería de la familia; pero a medida que el tiempo fue pasando cada uno se dedicó a lo suyo, pero finalmente logramos reunirnos nuevamente en una empresa familiar. Hoy trabajan conmigo mi hermano que es Contador Público y mi hermana que es Ayudante de Ingeniero; hasta mi padre supo trabajar con nosotros después que se alejó del negocio que él había fundado".

El Ingeniero Eduardo Campiglia continuó expresando con orgullo: "Hoy somos más de 700 personas trabajando en forma directa y 200 contratados; es decir, 900 familias uruguayas se sustentan a partir de una empresa nacional".

A la empresa Construcciones Ing. E. Campiglia no se le exigió resultados inmediatos. Todo lo que generaba se volvía a invertir en la propia compañía; esto se mantiene así hasta la fecha.

La compañía si bien persigue un fin comercial, también tiene principios que se basan en el respeto del hombre, ya sean clientes o empleados.

El éxito de Construcciones Ing. E. Campiglia se basa en el esfuerzo constante; en perseguir permanentemente un ideal de superación. Se trabaja duro para ser cada vez mejores. De los primeros proyectos de construcciones edilicias a los actuales hay grandes diferencias, que se basan principalmente en esa mejora de continua hacia la calidad total. Tanto las unidades de primer nivel como las económicas, hoy en día son superio-

continúa pág.6

FERRERO











Ahora está certificado lo que siempre sostuvimos: la calidad de la obra refleja la calidad de la Empresa.

Desde siempre en **SACEEM** -**empresa líder en el sector de Ingeniería y Construcción**- hemos procurado la satisfacción de nuestros clientes trabajando con ***Calidad*** en todas las áreas.

Hoy, SACEEM es la primera empresa uruguaya en ser certificada ISO 9001 por ambas entidades certificadoras nacionales (UNIT y LATU) y la europea ÖQS (Austria), habiendo recibido, además, el Diploma IQNET de la Red Internacional de Organismos de Certificación.

Las Normas ISO de la serie 9000 se refieren a la globalidad del ***Sistema de Calidad*** de una Empresa: su organización, sus procedimientos de trabajo y sus recursos, y definen los criterios para que el Sistema sea considerado confiable.

La **Norma ISO 9001**, en la que nos certifican, es la más completa de la serie porque es la única que, a diferencia de las otras, **incluye la certificación del procedimiento correspondiente al Proyecto**.

Las entidades certificadoras realizan auditorías del Sistema en forma rigurosa y periódica. Por tratarse de Organizaciones independientes -neutrales a las partes- al emitir las certificaciones de acuerdo con las Normas ISO 9000 no sólo otorgan prestigio sino que consolidan la **confianza** en la Empresa certificada.



Nuestros clientes tienen ahora la confirmación de lo que siempre sostuvimos: las obras se entregarán con los niveles de ***Calidad*** requeridos y los costos y plazos, estimados al inicio de las mismas, se cumplirán cabalmente.

La calidad de la Empresa está certificada. La satisfacción de nuestros clientes también.

[redacted]

Saceem

[redacted]

Grupo Spie Batignolles

Treinta y Tres 1468
Tel.: 916 0208 Fax: 916 3939
Montevideo - Uruguay

res, buscamos ofrecer una mejor calidad de vida para nuestros clientes.

Más de 20 Edificios con su Firma

A la fecha ya existen más de 20 edificios firmados por Campiglia. Todos están ubicados en Montevideo, donde la compañía focaliza su labor. "Durante algún tiempo estuvimos trabajando en Punta del Este, pero se nos hacía muy difícil poder controlar la obra a distancia; por lo cual finalmente decidimos concentrarnos en Montevideo".

El concepto de calidad que manejan es herencia familiar. Ya la madre les enseñó desde niños a los hermanos Campiglia ha respetar siempre al cliente, aún cuando este no compre nada: "si uno los trata bien, y les habla con la verdad, seguramente volverán y nos recomendarán"; expresó el Ing. Campiglia.

La calidad no es una moda para esta compañía sino una meta. Su proyecto de desarrollo esta dirigido a un crecimiento interior, a ser mejores, más eficaces y eficientes; y esto "lo podemos lograr con el apoyo que recibimos diariamente de nuestro personal y de las empresas que trabajan con nosotros"; finalizó diciendo el Ing. E. Campiglia.

RECUADRO

Visión y Misión de Empresa

Seguidamente reproducimos los principios de Construcciones Ing. E Campiglia

Nuestra visión de futuro es:

- Ser reconocida como una empresa uruguaya líder

- Que la calidad humana y profesional de nuestra gente sea preferida por clientes, proveedores, accionistas y consumidores en general.

Nuestra misión es:

- Con nuestros Clientes nos comprometemos a una atención personalizada a largo plazo, asegurándoles que queremos permanecer en el mercado para satisfacer, anticipar y superar sus expectativas.

- Capacitar a nuestro personal para que los anime una vocación de servicio, respaldándolos permanentemente de modo que crezcan personal y familiarmente.- A nuestros proveedores les aseguramos vínculos duraderos y de beneficios mutuos.

- Nuestro compromiso con los accionistas es que reciban una justa rentabilidad.

- Que mejore la calidad de vida de la comunidad, con nuestra participación activa.





Ser reconocida líder significa:

- Que la gente vea nuestro logro e inmediatamente reconozca a una empresa modelo.

- Que genere confianza y sea un ejemplo de eficiencia.

- Que sus productos y servicios sean un ejemplo a imitar.

Una empresa uruguaya implica:

- Que el capital es uruguayo

- Que el beneficio de la inversión se seguirá reinvirtiendo en el país, generando fuentes de trabajo permanentes.

Ing. Civil Jorge Hourcade; **Intendencia Municipal de Maldonado**

Gestión del Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos de Maldonado

Objetivo : Avanzar hacia una gestión de tratamiento y disposición final de RSU ambientalmente segura, y aceptable desde el punto de vista sanitario. Expresamente se dejan abiertas las posibilidades de incorporar precauciones, medidas y manejos, que contribuyan a aumentar el cumplimiento del objetivo.

RESUMEN

OBJETIVO: Avanzar hacia una gestión de tratamiento y disposición final de RSU ambientalmente segura, y aceptable desde el punto de vista sanitario. Expresamente se dejan abiertas las posibilidades de incorporar precauciones, medidas y manejos, que contribuyan a aumentar el cumplimiento del objetivo.

DESARROLLO: Se realiza la descripción de la propuesta de la Intendencia Municipal de Maldonado para el período 1995 - 2000, que se basa en la contratación de servicio. Por lo tanto, el analisis se efectúa sobre el pliego de condiciones de la correspondiente licitación pública.

Se establecen una serie de pautas técnicas como las características del Relleno Sanitario que debe lograrse, separación de los residuos de acuerdo al tipo, impermeabilidad del terreno soporte, uso de membranas flexibles, tapado de residuos, recolección y tratamiento de lixiviado, torres de venteo, cercos y cerramientos. Además se establecen pautas para la recuperación y reciclaje. Para la presentación de los oferentes a la licitación, se definieron ciertos requerimientos de estudios previos, de diseño y construcción. El analisis de la Viabilidad Ambiental se exigió conjuntamente con el cuidado de los alrededores, subsuelo, aguas superficiales y la atmósfera. Para asegurar el buen cumplimiento de las metas establecidas, se determinaron controles, inspecciones y multas. Como último renglón a resaltar, debe mencionarse la recolección de datos de interés; lo cual podrá conducir a la evaluación y reformulación de propuesta.

Como respuesta del sector privado que constituye el elemento ejecutor que torna viable el planteo bajo análisis, se describen en cuadro comparativo los principales elementos caracterizantes de cuatro ofertas que fueron presentadas en la oportunidad.

CONCLUSIONES: La propuesta tuvo aceptación y andamiento, y condujo a:

* ordenar las tareas de la administración y del sector privado.

* pautar las tareas a desarrollar en el tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos.

* asegurar el buen cumplimiento del servicio mediante la instauración de controles, inspección y multas.

* crear un banco de datos en campos de actividad novedosos para la ingeniería sanitaria del Uruguay.

Situación Anterior

La situación de partida (anterior al presente trabajo), en la gestión de residuos sólidos de la zona sur del Depto de Maldonado, está caracterizada por:

* Concentración - Todo el tratamiento y disposición final de RSU (excepto restos de poda) se realiza en un único punto.

* Población - Se abarca los centros poblados de Maldonado, Punta del Este, San Carlos, Piriápolis, Pan de Azucar y todas las zonas balnearias costeras. La población (Censo de 1995) es de 115.899 hab.

* Producción de RSU por habitante de población permanente - 695 grs/día.habitante

* Costo aproximado del Servicio - U$S 18 / ton. - Se recupera un 20 % de residuos y el resto se dispone en un vaciadero con tapadas esporádicas.

Propuesta de los Años 1996-97

La propuesta de este período, consistió en mantener la modalidad de contrato para el servicio, pero exigiendo mejores resultados y determinando claros mecanismos de control. Los detalles de esta propuesta, se encuentran especificados en el Pliego de Condiciones del Llamado a Licitación Pública correspondiente. Seguidamente se analiza el mismo.

Pliego de Condiciones. Principales Características

En el entendido que la responsabilidad de la buena gestión integral de Residuos Sólidos, recae y lo seguirá haciendo, sobre la Intendencia Municipal; la misma decide contratar la ejecución de dicho servicio.

Seguidamente se presentan algunos datos para tener idea del volumen de los servicios de Tratamiento y Disposición Final de Residuos de Maldonado, en ocación del Llamado a Licitación.

- Tonelajes medios diarios 80 ton/día para baja temporada (abril a noviembre incluído)

180 ton/día para alta temporada (diciembre a marzo incluído)

0,5 metro cúbico por día de residuos infeccioso hospitalario

1,0 metro cúbico por día de restos biológicos

- Cantidades totales a contratar 151.000 toneladas a procesarse en tres años y medio.

De los cuales 120.000 toneladas serán para Relleno Sanitario

30.000 toneladas serán para Recuperar y Reciclar

1.000 toneladas serán residuos hospitalarios

- Area utilizada antes del Llamado a Licitación: 0,5 Há/año

Para lograr el objetivo de una forma conveniente, se pautan ciertos elementos, como por ejemplo:

*establecer en el manejo final de los residuos, la posibilidad de recuperar y reciclar parcialmente los mismos

* establecer el pago de los servicios, aceptando que la recuperación y reciclaje tiene un cierto costo

* dividir las tareas a cumplir por el Contratista y la Intendencia.

En lo referido al pago de servicios, se ha partido del concepto de que el recuperado y reciclado de residuos demanda un cierto costo para la sociedad, y no se repaga por sí mismo; al menos con las actuales reglas de juego de tecnología empleada y mercado existente

Manejo Final de los Residuos

Se determinan los porcentajes de 20% (en peso) para recuperar y reciclar, y del 80% para disponer en Relleno Sanitario. Estos porcentajes fueron adoptados a partir del servicio cumplido por la empresa Contratista antes del Llamado a Licitación que estamos analizando. Estos valores marcaban el punto óptimo, de forma de obtener el máximo de provecho económico en función del mercado existente y de la tecnología empleada.

Paralelamente la Intendencia se reserva el derecho de adjudicar total o parcialmente los servicios, así como adjudicar de forma tal que el total de los residuos sólidos sean enterrados como Relleno Sanitario. Con este artículo, la Intendencia con los precios ofrecidos, podría evaluar la conveniencia o no de realizar la recuperación y reciclaje de residuos.

Forma de Pago de los Servicios

En lo referido al pago de servicios, se ha partido del concepto de que el recuperado y reciclado de residuos demanda un cierto costo para la sociedad, y no se repaga por sí mismo; al menos con las actuales reglas de juego de tecnología empleada y mercado existente. Se establece que la Intendencia pagará únicamente por tres conceptos que son:

- tonelaje de residuo sólido enterrado
- tonelaje de residuo recuperado y reciclado
- tonelaje de residuo sólido hospitalario infeccioso al enterramiento

Por este motivo el oferente presentará únicamente los precios unitarios de los items arriba establecidos.

Toda la infraestructura y equipamiento necesarios para el buen funcionamiento del Establecimiento de Recuperado, Reciclado y Relleno Sanitario, no será motivo de remuneración adicional alguna al contratista.

Tareas de Contratista y Tareas de la Intendencia

En el funcionamiento, se establece que el Contratista deberá proveer todos los recursos y realizar todas las tareas que demanden los servicios de tratamiento y disposición final de residuos sólidos. En este caso no habrá participación municipal (suministro de maquinaria, suministro y transporte de material para la tapada con medios municipales o materiales para pavimentación, etc), aunque esto pueda conducir a una disminución de precios en las ofertas; la mezcla de eficiencias de la empresa privada con la de la administración pública ha determinado malos resultados. La única excepción se estableció con la posibilidad de entregar material para la tapada de residuos, dada la cercanía de canteras municipales con acopio en importantes proporciones de material gredoso sobrante.

En consecuencia el Contratista deberá realizar todas las tareas y prestar todos los recursos para llevar adelante el servicio. A la Intendencia le corresponde:

* definir el servicio, infraestructuras, pautas y los objetivos a cumplir.

* aprobar las propuestas, con las consiguientes modificaciones o adaptaciones a que hubiere lugar.

* realizar los controles de tareas del Contratista, cuidando la afectación inconveniente sobre el medio circundante (del subsuelo, de la superficie y atmosférico).

* aplicar multas ante incumplimientos no justificables.

* obtener y difundir los datos de interés para la propia administración y otras similares.

* recaudar el tributo correspondiente de la población servida, y pagar el servicio al Contratista.

Pautas Técnicas

Previamente a las consideraciones internas del esta-





blecimiento, debe decirse que la Intendencia decidió no permitir un traslado superior a 1500 metros del lugar que hoy es utilizado como sitio de disposición final de residuos. Esto obedece al bajo nivel de reclamos y afectaciones que el servicio actual ha presentado para la Intendenica. Este tema será tratado nuevamente en las Consideraciones de Impacto Ambiental.

Pautas Técnicas para el Relleno Sanitario

Se determinó el servicio que se pretende lograr con este nombre, pues usualmente con el mismo se designan diferentes formas de disponer los RSU.

Art. 105 RELLENO SANITARIO - Se entiende por Relleno Sanitario la disposición, compactación y enterramiento de los residuos sólidos, con una frecuencia diaria. Los residuos se esparcen en capas delgadas, se compactan hasta llegar a un menor volumen y se tapan con material de cobertura adecuado.

Los residuos sólidos que se recibirán en el Establecimiento serán de tres tipos: residuos domiciliarios, restos biológicos (animales muertos como perros, caballos, peces y lobos) y residuos hospitalarios.

Para el caso de restos biológicos, los mismos se dispondrán en una fosa independiente que deberá tener las mismas condiciones que las establecidas para el resto del relleno sanitario. La tapada deberá realizarse en forma inmediata a la llegada del residuo.

Para el caso de residuo domiciliario, el terreno sobre el cual se practicará el relleno sanitario tendrá un declive mínimo del 0,5% (medio por ciento) en su base, de forma que permita recoger el lixiviado a lo largo de una línea.

CUATRO OJOS

TEYMA

OBTUVIMOS EL CERTIFICADO ISO 9000 PARA TODAS NUESTRAS OBRAS

Y seguimos trabajando.

Teyma es la primera empresa de construcción de Uruguay en recibir el **Certificado ISO 9000** para el **Sistema de Calidad** de **todas sus obras.**

El reconocimiento al trabajo de un equipo profesional que brinda lo mejor y que amplía el Certificado obtenido en el '96 a todas las actividades que desarrolla.

Una norma internacional que asegura el mejor servicio al cliente.

Un compromiso de cara al futuro.

Porque en Teyma, los grandes logros son los que construiremos mañana.







Su Interlocutor en Recursos y Soluciones Técnicas

sentantes técnicos. Se indicará el desempeño del o los representantes en trabajos de Recuperado, Reciclado, Relleno Sanitario incluyendo el Tratamiento del Líquido Lixiviado y el Control del estado del agua subterránea. Uno de estos representantes deberá ser Ingeniero Civil de la Opción Hidráulica y Sanitaria o similar debidamente demostrado (con cursos de capacitación que así lo ameriten).

Numeral D2- Anteproyecto del Establecimiento de Recuperación, Reciclado y Relleno Sanitario de Residuos Sólidos Urbanos. Para este anteproyecto la Intendencia entregará un relevamiento planialtimétrico de todo el predio que actualmente se utiliza para la disposición final de R. S.

Para el Anteproyecto del Relleno Sanitario deberá indicarse:

En Estudios Previos

- Estudios de suelo (geología e hidrogeología en el subsuelo inmediato)
- Relevamiento Topográfico
- Información hidrológica (características de cuencas)
- Información meteorológica (precipitaciones, temperatura, y evapotranspiración)
- Vientos predominantes

En lo referido a la impermeabilidad del subsuelo inmediato a las celdas del Relleno Sanitario, se dispuso realizar algunos estudios con cierta cautela por parte de los oferentes.

Para completar el Estudio de Suelos se deberá presentar perfil geológico hasta llegar a la primera napa freática o profundizando al menos 3 mts (tres metros) por debajo del nivel de fondo (piso) del Relleno Sanitario. En este perfil deberá caracterizarse el material y su capacidad de impermeabilidad a través de la Conductibilidad Hidráulica (o Coeficiente de Permeabilidad). Los cateos deberán ser practicados en la cantidad de puntos mínimos en el criterio del técnico informante, como para asegurar que los resultados puedan inferirse a toda el área que se pretende utilizar por el Relleno Sanitario. El Estudio de Suelos deberá ser avalado por los siguientes técnicos: un Geólogo y un Ingeniero Civil de la opción Vial o similar debidamente comprobado (con títulos expedidos por la Universidad de la R.O. del Uruguay).

Los ensayos para la determinación de la Conductibilidad Hidráulica (o Coeficiente de Permeabilidad) podrán ser ejecutados por Laboratorio particular especializado, pero deberán ser avalados por el Departamento de Geotécnica del Instituto de Estructuras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de R.O del Uruguay.

En Diseño y Construcción

- Preparación del sitio (impermeabilización del fondo, recolección de lixiviado, celdas para rellenar, caminos de acceso, cercado perimetral, torres de venteo, etc)
- Descripción general de las operaciones del Relleno Sanitario (incluir el funcionamiento para días de lluvia).

Este anteproyecto debe presentarse a Escala 1:500

Deberá identificarse toda instalación que se proponga construir a los efectos de cumplir con la propuesta técnica detallada, incluyendo lo correspondiente a la balanza electrónica que se solicita.

Deberá indicarse la ubicación de fosas para la recepción de restos biológicos, residuos hospitalarios, y de las fosas para el Relleno Sanitario del resto de los residuos sólidos urbanos.

Indicar el avanzamiento para el período de contrato.

Deberá indicarse el predio propuesto por el oferente para poder completar el Relleno Sanitario aquí Licitado para todo el período. Además deberá proporcionarse información geológica del mismo, en las profundidades que sean afectadas por este servicio de relleno sanitario, y con adecuados márgenes de seguridad.

El **anteproyecto de la Planta de Recuperación y Reciclado**, deberá presentarse a Escala 1:100 , debiendo especificarse con el nivel suficiente para obtener una descripción de detalle de todos los elementos componentes de esta Planta, que por otro lado deberán estar incluídos en la Memoria Descriptiva.

El **anteproyecto de la Planta de Tratamiento de Lixiviado**, deberá incluir una memoria técnica, conjuntamente con las piezas gráficas a escala 1:200. Posteriormente a la adjudicación, el contratista deberá gestionar y obtener la aprobación de esta Planta de Tratamiento frente a la Dirección Nacional de Medio Ambiente (Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente), así como la aprobación del Informe de Puesta en Funcionamiento correspondiente.

El Plano de Ubicación tendrá una escala E = 1 : 10.000

Todos aquellos materiales que hayan sido recuperados y/o reciclados de los residuos sólidos, podrán ser comercializados por el Contratista sin que se le participe a la Intendencia en esa operación. Deberá sí informarse sobre los volúmenes que han sido recuperados y reciclados para cada mes, discriminando en todos los items que establezca la Intendencia.

Consideraciones del Impacto Ambiental

Localización - Referente a la ubicación del sitio para realizar el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos, la Intendencia decidió mantener la actual posición, ya que como ya se dijo esta localización (Paraje Las Rosas) había generado poca afectación negativa y denuncias de vecinos. El tener esta situación, con un vertedero y no un Relleno Sanitario, hizo pensar que un establecimiento del tipo del que se aspira tener (según lo que ha sido caracterizado más arriba) sería perfectamente tolerado por los vecinos del lugar y el ambiente de los alredores. Cinco años antes esta Intendencia y la comunidad en su conjunto, estuvimos pensando en torno a la ubicación adecuada para el sitio de disposición final de residuos sólidos, pasando el mismo por distintos lugares provisorios de alternativa. Por lo que una vez encontrado un sitio en el cual esta actividad causa baja afectación (al menos aparente), el mismo será mantenido.

Art. 104 - La Intendencia entregará el sitio donde actualmente se deposita el Residuo Sólido, a los efectos de ubicar la infraestructura necesaria para realizar los servicios aquí licitados. En el plano entregado, se detalla la planialtimetría del área ya utilizada y del área que ha permanecido libre. El enterradero actual se entregará (por parte de la Intendencia) sin destape.

Este terreno podrá ser utilizado para Relleno Sanitario en las zonas indicadas como libres. Para el momento en que se agote dicho terreno, el oferente deberá proponer a la Intendencia otro terreno que diste del primero no





más de 1.500 mts (mil quinientos metros) aproximadamente y se ubique sobre camino vecinal que esté en condiciones similares al que hoy le da acceso al actual enterradero municipal.

Requerimiento de la viabilidad ambiental - Además de todos los estudios preliminares exigidos, se solicitó tramitar la Viabilidad Ambiental definida como sigue.

Art 119 - El Contratista deberá realizar la gestión de la VIABILIDAD AMBIENTAL de la actividad aquí licitada, y obtener la aprobación correspondiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Este estudio deberá describir y evaluar la siguiente información:

* actividades a desarrollar y uso del predio

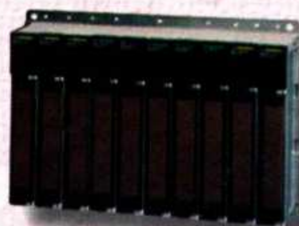
* plano de ubicación a Escala 1:10.000, identificando las ciudades de Maldonado y San Carlos, así como los principales accidentes geográficos, rutas nacionales, caminos vecinales, poblados, casas, establecimientos de uso turístico, industrial, y cualquier otro elemento significativo.

* principales características ambientales del entorno: - geología del subsuelo - hidrología - accidentes geográficos - vías de acceso, caminos vecinales y rutas nacionales - flora y fauna, naturales del lugar - viviendas cercanas

* impactos sobre los recursos descriptos e inferibles que se produzcan a partir de la realización de las actividades de Relleno Sanitario y Recuperación - Reciclado de Residuos Sólidos.

Del Cuidado de los Alrededores - A este respecto en el Art. 116 se estableció que a los efectos de evitar la degradación del medio ambiente se establecerán las acciones necesarias para controlar los roedores, aves e insectos, utilizando medios y productos autorizados a tales

En AUTOMATISMO & CONTROL



CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES (PLC'S)
MODICON



ROSEMOUNT
TRANSMISORES DE PRESION Y TEMPERATURA

CONTROLADORES DE TEMPERATURA
EUROTHERM



SENSORES INDUCTIVOS Y FOTOELECTRICOS
BANNER





fidemar
todo para la INDUSTRIA

402-1717*
MINAS 1634 - FAX (02) 402-1719
E-MAIL: info@fidemar.com.uy
Estacionamiento propio para nuestros clientes
SATURNO

efectos por el Ministerio de Salud Pública y esta Municipalidad.

Por otro lado dentro de las pautas técnicas para el Relleno Sanitario, se estableció la obligación de realizar una cerca en todo el contorno del Establecimiento, que entre otras cosas contribuirá al control de la dispersión con el viento de elementos livianos como las bolsas de polietileno.

Del Cuidado del Subsuelo- En el Art. 116 se estableció que para el control de la posible contaminación en el subsuelo se practicarán seis perforaciones (pozos testigos) dentro del establecimiento con hasta 30 mts (treinta metros) de profundidad. La ubicación y profundidad de estas perforaciones se determinarán por parte de la Intendencia. Estos pozos testigos tendrán un diámetro mínimo de 100 mm (cien milímetros). El Contratista realizará un equipamiento de dos electrobombas sumergibles y portátiles para la extracción de agua. La alimentación de energía eléctrica correrá por cuenta del Contratista pudiendo quedar resuelto por conexión a la red de energía eléctrica existente en el establecimiento o por grupo electrógeno.

Referente al monitoreo del agua del subsuelo, se estableció que el mismo será de cuenta del Contratista, y se realizará una vez cada tres meses.

Los parámetros a controlar serán: - Cromo exavalente - Plomo - Mercurio - Nitrato - Demanda Química de Oxígeno (DQO) - Bacteriología (coliformes totales).

Del Cuidado de Cursos de Aguas Superficiales- En el Art.116 se estableció que para evitar la contaminación de los cursos de agua superficiales, se instrumentará el tratamiento de líquidos lixiviados, y se minimizará la concurrencia de aguas provenientes de lluvia hacia el lugar por donde escurren los lixiviados.

En el Art. 110 se estableció que el efluente de la Planta de Tratamiento deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 253/79.

Por otro lado se estableció que el Efluente de la Planta de Tratamiento deberá analizarse (a cargo del Contratista) una vez cada tres meses. Los parámetros a controlar serán: - Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) - Bacteriología (Coliformes Totales) - Sólidos Suspendidos - Metales Pesados

Además, el curso de agua a donde se conecte el efluente de la Planta, deberá monitorearse (a cargo del Contratista) una vez cada seis meses. Los parámetros a controlar serán: - Oxígeno Disuelto - Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) - Bacteriología (Coliformes Totales) - Metales Pesados

Del Cuidado de la Atmósfera - Dentro del Art. 71 y referido a los controles que realizará la Intendencia y que más adelante se verá con mayor detalle, se establece que los olores nauseabundos en los alrededores del Establecimiento será uno de los parámetros de inspección expresamente establecido.

Por otro lado, y como ya fue visto en la Pautas Técnicas del Relleno Sanitario, se ha establecido la construcción de torres de venteo, las cuales facilitarán no sólo la evacuación de los gases que se produzcan en el seno del propio Relleno Sanitario, sino que fundamentalmente permitirán la recolección de los mismos y el manejo que se considere más apropiado (quemado, filtrado, almacenamiento como combustible, etc).

Del Cuidado Frente a Microorganismos Patógenos de Alto Riesgo - Para los residuos infecciosos, provenientes de todos aquellos centros de atención en la salud de la población, se ha previsto la construcción de una FOSA SANITARIA DE SEGURIDAD, tal como ha sido explicado en el capítulo sobre Pautas Técnicas para el Relleno Sanitario. A grandes rasgos se trata de una fosa totalmente impermeabilizada por membrana flexible específica para este tipo de uso, dentro de la cual los residuos infecciosos descriptos son dispuestos y tapados inmediatamente luego de su llegada.

El cuidado y la precaución en la disposición final ha sido definida con mayor seguridad, ya que a la impermeabilidad pedida a las celdas de Relleno Sanitario de residuo sólido doméstico se le ha agregado un factor de seguridad alto como es el uso de membranas flexibles impermeables. Tambien en la operación se ha extremado la seguridad, ya que se solicita el tapado inmediato al arribo del residuo, e incluso pudiendo llegar a utilizarse la cal como elemento séptico de tapada.

Controles, Inspecciones y Multas

De las Inspecciones y Controles - Una vez establecidas las tareas que el Contratista debe realizar, ha sido fundamental establecer las formas y parámetros que la Intendencia utilizará para inspeccionar y controlar los servicios; así tambien como la determinación de las multas para cuando se constaten apartamientos del buen desarrollo de los servicios de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos. Seguidamente se detalla como fue abordado el tema en el Pliego de Condiciones de la Licitación.

Art. 70 - La Intendencia se reserva el derecho de establecer los controles que aseguren la regularidad, la calidad y la eficiencia de los servicios.

Art. 71 - Los controles podrán realizarse sobre los distintos aspectos del funcionamiento de la empresa adjudicataria y entre otras en las áreas de: enterramiento de residuos -captación, conducción y tratamiento de lixiviado- recuperación y reciclado de residuos. Basicamente incluirá:

* impermeabilidad de suelo del fondo de las celdas utilizadas en el Relleno Sanitario

* tapada en las distintas fosas (de residuos hospitalarios, de restos orgánicos, y del resto de residuos)

* presencia de roedores, insectos y olores nauseabundos en los alrededores y dentro del Establecimiento de Tratamiento y Disposición Final de Resíduos Sólidos.

* analisis de efluentes líquidos del establecimiento, a efectos de corroborar el cumplimiento del Decreto 253/79.

* cantidad de residuos que se entierra

* cantidad de residuos que se recupera y recicla en sus distintos componentes

Art. 73 - Los controles se efectuarán en cualquier momento, durante el horario de trabajo o fuera del mismo.

Paralelamente y dentro de otras obligaciones que deberá atender el Contratista, y a los efectos de poder hacer efectivas las cláusulas de inspección y control que el Pliego de Condiciones ha establecido, figura:

* Proporcionar una máquina fotográfica con registro de día y hora inviolable, conjuntamente con el revelado y ampliación de dos películas de 36 exposiciones por cada mes del período en que dure el servicio licitado. Este elemento permitirá tener un registro gráfico de lo que sucede todos y cada uno de los días del período completo de contrato, particularmente en la medida del destape de residuos. Este registro será de vital importancia, no sólo ante diferencias que puedan existir con el Contratista sino tambien para brindar a la sociedad en su conjunto una prueba fehaciente de cómo ha sido llevado a cabo el servicio.

De las Multas- Art. 62 - Se establece un período de tolerancia de 30 días a regir desde que se notifiquen las





deficiencias que puedan ocurrir por primera vez en el cumplimiento de los servicios, a efectos de ajustar el desarrollo normal. Para el caso de reiteración de la deficiencia en cuestión, el período de tolerancia se reduce a 10 días para la segunda vez de constatación de la deficiencia, y a 2 días para la tercera y demás veces de constatación de la deficiencia.

Art. 63 - El Contratista adoptará las medidas necesarias para corregir las deficiencias de las que sea responsable durante el período de tolerancia.

Art. 64 - Finalizado el período de tolerancia, la Intendencia podrá imponer al Contratista las sanciones pecuniarias que regulan la siguiente tabla:

1 - Presencia de roedores y olores nauseabundos en los alrededores 10 a 50 U.R./día

2 - Presencia de residuos livianos como bolsas de plástico en los alrededores. 5 a 20 U.R./día

3 - Ausencia de Oxígeno Disuelto en el curso de agua donde desemboca el efluente de la Planta de Tratamiento de Lixiviados 5 a 50 U.R./día

4 - No cumplimiento de los valores establecidos en el Decreto 253/79 en el efluente de la Planta de Tratamiento de Lixiviado. 5 a 50 U.R./día

5 - Descarga directa de lixiviado al curso de agua sin pasar por la Planta de Tratamiento 20 a 100 U.R./día

6 - Destape diario promedio mensual superior a medio día 100 U.R./día

7 - Destape superior a los cuatro días 100 U.R./día

Art. 65 - Además de las deficiencias específicas establecidas, la Intendencia se reserva el derecho de imponer una penalidad hasta el importe máximo por deficiencia del Contratista en el cumplimiento de sus obligaciones conforme al contrato.

Como comentario a este apartado sobre las multas,

QUE NO
SE LE MEZCLEN
LAS IDEAS



UTILICE
SOLO ARTICOR,
ARENA Y AGUA.

ARTICOR sustituye
a la mezcla tradicional
simplificando la tarea
y economizando tiempo,
costos y mano de obra.



COMPAÑIA URUGUAYA
DE CEMENTO PORTLAND S.A.
MARIA ORTICOCHEA 4707 - TEL.: 309 28 10 - 307 11 78

calcular integradamente todos los elementos del proyecto estructural.

El Modelo Real, la Integración de Todos los Elementos Estructurales

Tradicionalmente, con el fin de obtener un modelo estructural simplificado, el Ingeniero desprecia un gran número de interacciones entre los elementos de la estructura. Este modelo simplificado es usado para poder realizar el análisis y el cálculo con las herramientas más sencillas manualmente.

Pero eliminar la realidad del comportamiento del edificio no es esa. Programas como SAP 90 o STRAP nos permiten usar elementos finitos para generar en la computadora un modelo espacial 3D que representa íntegra la estructura del edificio. De esta manera las cargas se reparten por la losa hasta las vigas, y de éstas a los pilares y cimentaciones. Otros programas como CYPECAD, tienen en cuenta además las torsiones que las losas generan en las vigas, las flexiones oblicuas de los pilares, etc. Con ellos, puntos como la entrada de una viga en un pilar no son calculados como un nudo, sino como una zona de unión de un tamaño igual a la sección del pilar.

Este método cobra especial importancia en zonas con una actividad sísmica o eólica importante, como es Chile. Analizando la estructura por elementos aislados o por pórtico plano estamos muy lejos de obtener una estructura segura y a la vez económica y ligera.

Otra gran ventaja al usar este tipo de programas está en la seguridad. Con el cálculo integrado de toda la estructura se consigue que ningún elemento esté fuera de la norma, y que el factor de seguridad sea uniforme en todo el edificio. No existen elementos hiperdimensionados motivados por la, a veces erróneamente llamada, intuición del calculista, ya que existe una compatibilidad de desplazamientos de todos los elementos estructurales.

Reducción del Costo de la Estructura

Una mejor redistribución de los esfuerzos de la estructura trabajando en conjunto provoca una gran disminución de acero y en consecuencia una reducción del costo.

Al no ser tratada la estructura como barras y nudos se disminuyen considerablemente los picos de las leyes de esfuerzos.

Un ejemplo claro de la reducción de materiales es el aprovechamiento de la resistencia de la torsión que tienen las vigas de concreto armado. Por los métodos no reales las losas se apoyan en las vigas, no se empotran. Los programas de análisis real están aprovechando esta resistencia de las vigas para soportar parte de los esfuerzos de la losa y con ello reducir considerablemente su armadura.

Al ser discretizadas las losas en elementos muy pequeños, también obtenemos un distribución mejor del acero y una reducción del armado.

La Industrialización

Otro método de hacer más asequibles los proyectos es reducir el tiempo necesario para generar el proyecto y para posteriormente realizar la obra.

El primero se reduce con unos tiempos de cálculo y de producción de planos muy pequeños. Las configuraciones de los programas más avanzados permiten incorporar los métodos de cáculo y criterios de armados que el "calculista" tiene, gracias a su experiencia. También es posible, con estos métodos de personalización, crear una "fábrica de planos" para que, automáticamente y sin necesidad de correcciones, se obtengan los planos totalmente terminados para ser llevados a la obra.

Existen programas como CYPECAD 3D que permiten incorporar tablas y librerías con las tipologías de los elementos prefabricados que existen en cada región e incluso generar padrones en los armados para hacer posible la construcción sistematizada de vigas y pilares en talleres o a pie de obra.

La Verdadera Optimización

Una de las cuatro fases del trabajo del proyectista precisa necesariamente la intuición del calculista. Cuando el tiempo empleado para analizar, calcular y detallar las armaduras es reducido en 90% con la ayuda de los nuevos sistemas, el Ingeniero dispone de mucho más tiempo para la concepción del proyecto.

No existen métodos matemáticos estrictos para proyectar una estructura y obtener desde el primer momento una solución. El único método que tenemos para llegar a la mejor solución estructural de un edificio es la de comprobar y afinar. Es aquí donde rentabilizamos al máximo la rápidez de cálculo de los sistemas informáticos.

Tras recalcular y ajustar varias veces el proyecto, es posible llegar a una solución estructural altamente optimizada y estilizada sin temor a perder seguridad. Obtenemos también un máximo aprovechamiento cuando es necesario realizar modificaciones en el proyecto. Al estar todos los elementos conectados a través del modelo trimensional, basta cambiar algún elemento de lugar o de tamaño y toda la estructura será actualizada automáticamente. Los planos con las modificaciones se obtienen inmediatamente sin necesidad de la intervención del dibujante, ya que fueron parametrizados con el primer modelo.

La Fiabilidad de los Programas

Todos conocemos un gran número de programas para el cálculo de estructuras. Conocido también es que muchos de éstos programas a menudo incorporan errores de cálculo.

Aunque todos los fabricantes de software nos advierten que no se hacen responsables de los posibles errores de cálculo, se hace necesario tener una cierta confianza en ellos.

Los programas que hoy existen en el mercado con este nuevo concepto de análisis real son desarrollados por casas con más de diez años de experiencia como media. Sólo con un gran número de usuarios (alguos fabricantes hablan de 10.000) se puede llegar a concebir un programa de esta envergadura. La mejor prueba de que podemos confiar en ellos es el gran número de proyectos estructurales calculados por el programa y ya construídos en varias partes del mundo.

Nuevos Materiales, Nuevos Métodos

Con las nuevas tecnologías aparecen métodos constructivos más avanzados que posibilitan realizar edificios más esbeltos y atrevidos. Son los propios proyectistas los que imponen a los calculistas unas directrices estructurales que obligan a refinar enormemente el cálculo y a utilizar esos modernos métodos y materiales para hacer posible su construcción.

Así aparecen diferentes tipos de losas como Reticuladas sin vigas, o Nervuradas, se usan vigas prefabricadas o pretensadas o se colocan pilares de acero en estructuras de concreto.

Estas combinaciones son posibles gracias a que nuevos sistemas informáticos permiten crear el modelo estructural

con todos estos elementos incorporados teniendo en cuenta la combinación de sus diferentes características.

Existe un programa español que permite incluso calcular la estructura con diferentes métodos y normativas, permitiéndonos realizar comparaciones de los resultados.



Interfaces Amigables

Todo lo mencionado anteriormente solo sería una hipótesis si no existiera una manera fácil, amigable y a la ves extremadamente potente de dialogar con los programas.

Para poder componer en el computador correctamente y sin errores el modelo tridimensional de la estructura se han desarrollado interfaces altamente sofisticadas.

Todos los datos son fácilmente introducidos mediante el mouse en pantallas gráficas como si se tratase de un "mécano". En todo momento se trabaja en tiempo real, observando de inmediato cualquier modificación realizada.

Permiten ver gráficamente la estructura, sus gráficas de esfuerzos, sus desplazamientos; incluso se pueden ver; modificar y componer los planos tal y como se dibujarán posteriormente en el Plotter.

Conclusión

Estamos frente a una nueva etapa de modernización de las herramientas de cálculo estructural.

Sólo los Ingenieros que se incorporen a esta nueva Era podrán satisfacer las exigencias de seguridad, bajo costo, y diseño estilizado que actualmente está exigiendo el mercado para las estructuras de sus proyectos.

GRUPO DEL SUR

PRIMEROS
CONSTRUYENDO PROGRESO

La publicación "Economía & Mercado" del diario EL PAIS, publicó los resultados del 1er Ranking de Imagen de Empresas en Uruguay.

Este trabajo, realizado por la Consultora Multimedios / CEOP, se basó en una encuesta de opinión realizada entre más de 300 ejecutivos uruguayos, calificando las 125 empresas mejor evaluadas por su calidad, imagen y gestión.

En ella **TECHINT**, ocupa el liderazgo dentro de las empresas que realizan obras de ingeniería. Este reconocimiento, a más de 40 años de clara y pujante trayectoria, pone de manifiesto la excelente relación con sus clientes y la comunidad, planteando los nuevos desafíos de cara al futuro.

1º	TECHINT	-	44.63
2º	Empresa	-	26.80
3º	Empresa	-	19.35

TECHINT agradece a los ejecutivos uruguayos este importante reconocimiento.



ING. SISTEMAS BREOGÁN GONDA E ING. SISTEMAS JUAN J

Academia Nacional de Ingeniería

PROYECT

GENEXU

Premio Nacional de Ingeniería 1995

EN este trabajo los autores pretenden mostrar su experiencia, desde la identificación de un importante problema tecnológico no resuelto, hasta la puesta en el mercado de una herramienta exitosa que lo resuelve. Es el Proyecto GENEXUS, 100% tecnología nacional.

El primer paso lo fue la detección del problema de la inadecuación de los métodos y hemamientas existentes para el diseño de grandes bases de datos. El problema se presentó dentro del desarrollo de un gran proyecto. La solución inmedata a este problema fue un cambio de enfoque, abandonando las metodologías tradicionales (Modelo de Entidades y Relaciones, etc.), basadas en elementos abstractos y no bien definidos, y concentrándose en las visiones de los usuarios.

El proyecto fue exitoso y los autores resolvieron profundizar las investigaciones teóricas, de manera que permitieran desarrollar una herramienta para ayudar en sus trabajos de consultoría. Los logros de las investigaciones fueron muy buenos y, como consecuencia, pasó a construir una herramienta de modelaje de datos que pudiera ser comercializada a nivel mundial.

Hasta aquí los objetivos iniciales. Sin embargo, luego de mucho tiempo de investigación, se concluyó que la sistematización del conocimiento que se estaba consiguiendo permitía objetivos mucho más ambiciosos que el primitivo: ahora se podía pensar en desarrollo totalmente automático de aplicaciones y, mucho más, mantenimiento automático de las mismas.

En un primer momento, los autores pretendían licenciar la tecnología desarrollada a grandes casas de software, cosa en la que se fracosó totalmente por falta de credibilidad. Este camino parecía cerrado. Era necesario buscar otro.Se optó por desarrollar una herramienta de software utilizando esta tecnología.

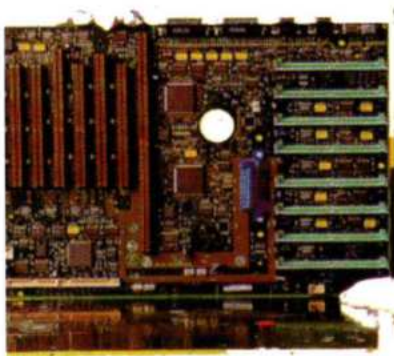
Hoy GENEXUS representa le tecnología más avanzada en desarrollo y mantenimiento de sistemas computacionales a nivel mundial, se comercializa en toda América, España, Italia, Bélgica, Holanda y Luxemburgo, constituye una genuina exportación de alta tecnología nacional y se encuentra instalado y funcionando en más de 2000 clientes en más de 25 países.

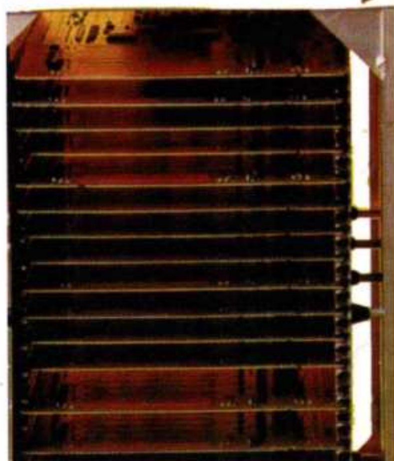
O

S









En un primer momento, los autores pretendían licenciar la tecnología desarrollada a grandes casas de software, cosa en la que se fracosó totalmente por falta decredibilidad. Este camino parecía cerrado.
Era necesario buscar otro. Se optó por desarrollar una herramienta de software utilizando esta tecnología.

ANTECEDENTES GENERALES

Las bases de datos

Las bases de datos constituyen una concepción bastante antigua. Los primeros trabajos importantes conocidos fueron los realizados por Charles Bachman para la General Electric, a principios de la década del 60. Luego el tema obtuvo un impulso muy importante gracias a los trabajos sobre el modelo relacional realizados para IBM por Edgar F. Codd, a fines de la década del 60 y principios de la del 70. En la década del 70 Peter Chen, Michael Stonebracker, Clive Finkenstein y muchos otros aportaron su colaboración

Sin embargo, el uso real de las bases de datos y de los SGBD (Sistema de Gerencia de Base de Datos), necesarios para soportarlas, ha sido muy escaso hasta la década del 80. Los primeros Sistemas de Gerencia de Base de Datos fueron, en ese orden, el IDS construido por Bachman para General Electric (1963), el BOMP de IBM, el TOTAL de Cincom Systems, el IMS de IBM y el IDMS de Cullinane (reimplementación del IDS para otras plataformas). En todos ellos, la base de datos portaba tanto los datos como los metadatos (descripción de esos datos). Los "caminos" en las bases de datos estaban descritos e implementados, generalmente, como cadenas de punteros entre los propios registros de la base de datos.

En la década del 70 comenzaron a desarrollarse sistemas cuyo acceso a los datos se basaba en múltiples índices jerárquicos, y en los cuales se esbozaban diccionarios de datos separados que contenían los metadatos. Esta separación entre datos y metadatos fue muy importante porque ayudaba a solucionar las rigideces estructurales que presentaban los sistemas anteriores. Los ejemplos más importantes de este esquema fueron DATACOM (de Datacom Corp.) y ADABAS (de Software AG).

Paralelamente se desarrolló, por parte de Codd y su equipo, la teoría de las bases de datos relacionales. El objetivo de Codd era muy claro e importante: simplificación. "¿Será realmente el mundo tan complicado como lo representamos?", decía. Codd introdujo una teoría simple que consta de unos pocos puntos:

Concepto de Dominio (marco de referencia para las demás definiciones).

Representación tabular, que es especialmente simple y fácil de implementar.

Normalización: conjunto de restricciones que llevan a representaciones no redundantes.

Operadores poderosos: Algebra Relacional y Cálculo Relacional, que permiten manipulaciones de datos a otro nivel.

En la década del 80 se desarrollaron muy buenos SGBD relacionales lo que permitió a la informática escapar un poco de la complejidad innecesaria que la atrapaba.

El desarrollo, sin embargo, hubiera sido mucho mayor si no se hubiera padecido de un par de omisiones significativas: los implementadores olvidaron el concepto de Dominio y Codd, en sus primeros trabajos, no tuvo en cuenta la integridad referencial.

La teoría de Codd concitó rápidamente la atención de los medios académicos. A mediados de la década del 70, los diferentes fabricantes comenzaron a considerarla "una buena idea pero...". Ese "pero..." se refería siempre a que era necesario esperar por alguna nueva tecnología de hardware (no disponible en el momento) para hacer posibles las implementaciones (las burbujas magnéticas, por ejemplo).

IBM introdujo un lenguaje: SQL (Structured Query Language) que, con el tiempo, fue adoptado por todos. En 1979 una pequeña empresa lanzó una modesta pero eficiente implementación comercial del SQL, y la llamó ORACLE. Este hecho fue muy importante: los que siempre adicionaban el "pero..." debieron pensar en implementaciones reales con la tecnología de hardware de que se disponía.

En los primeros años de la década del 80 varios fabricantes introdujeron lenguajes evolucionados, llamados de 4a. generación (MANTIS, NATURAL, IDEAL, luego INFORMIX 4GL) que tenían una serie de facilidades para el programador, entre las cuales se destacaba una implementación eficiente de los operadores relacionales más importantes.

Las metodologías de diseño de bases de datos

Asociado con los trabajos de Bachman apareció el llamado modelo de Bachman, que consta de una serie de entidades y restricciones de integridad jerárquicas entre ellas. En rigor, este modelo copia la estructura del IDS, donde tenemos archivos representando a las entidades, y cada uno de sus registros tiene cadenas de punteros que lo agrupan con todos sus subordinados. Los diagramas de Bachman son, aún hoy, muy utilizados para visualizar partes de la estructura de la base de datos..

Luego apareció la teoría de Codd que puso el énfasis en la "normalización" concepto esencialmente matemático que, en definitiva, nos lleva a almacenar en la base de datos, únicamente, aquellos elementos que no podrían inferirse de otros allí existentes.

En 1976 Peter Chen introdujo el llamado modelo de Entidades y Relaciones (E-R). En el modelo de Chen, además de existir entidades, sustancialmente similares a las de Bachman, se introdujeron relaciones de varios tipos(1:1, 1:n, n:m), se asociaron a las relaciones otros elementos (cardinalidad, etc.) y, fundamentalmente, nombre y significado. Chen pretendía mucho más que

Bachman: al introducir elementos semánticos pretendía ayudar al usuario no técnico a acceder sin ayuda a la base de datos. El modelo de Chen fue adoptado por la mayoría de la comunidad informática. Aún hoy, es el que más se enseña en las universidades y es el utilizado de alguna manera en un conjunto de herramientas de ayuda al desarrollo clasificadas como CASE (Computer Aided Software Engineering). Sin embargo, existen alrededor de este modelo algunas limitaciones:

¿Cómo representamos relaciones n:m?. No se ha encontrado la manera de representarlas directamente, por lo que se terminan implementando como una entidad ficticia, que soporta los datos de la relación, y relaciones jerárquicas que subordinan esa entidad ficticia a las involucradas en la relación primitiva.

¿Cómo representamos los significados?. En informática hablar de "modelo semántico" es, en buena parte, un contrasentido. Un modelo, para que sea útil, para que realmente podamos operar con él sin intervención humana, debe ser un modelo sintáctico. O sea que existe también una necesidad previa a la implementación de representar elementos semánticos mediante elementos sintácticos. En términos prácticos, el modelo E-R de Chen acaba transformándose, para la implementación, en un modelo de Bachman, dado que este sí, es directamente implementable.

Las diversas metodologías de análisis de datos a "priori" nos llevan a analizar la organización, identificar en ella los objetos relevantes para el problema que queríamos resolver y sus relaciones y representarlos como Entidades y Relaciones en el modelo de Bachman.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los autores han desarrollado una vasta labor de consultoría internacional en diseño de grandes bases de datos. Al principio sólo se encaraban problemas operacionales mientras que la información necesaria para apoyar los procesos de toma de decisión no existía. Las bases de datos eran muy simples (20 o 30 entidades) aunque, generalmente, contenían millones de registros y los modelos de Bachman o Chen eran adecuados para diseñarlas. A medida que el tiempo pasaba se iba desarrollando una creciente insatisfacción entre los empresarios.

En 1984, los autores participaron en el desarrollo de un sistema de gran porte, que necesitaba imprescindiblemente una gran base de datos corporativa. Se trataba de una importante empresa brasileña y nuestro interlocutor (el cliente) no lo fue un colega sino un empresario, un alto ejecutivo, que planteó su visión del problema con mucha claridad:

"En esta empresa cualquier funcionario de jerarquía media o baja, que toma decisiones de pequeña importancia, está siempre asistido por mucha información".

"La alta gerencia, que toma las decisiones más importantes, más peligrosas, más críticas, jamás dispone de información suficiente para apoyar estas decisiones".

"Esta situación no puede continuar porque es demasiado peligrosa para la empresa".

La alta gerencia estaba convencida de que si se dispusiera de una base de datos corporativa, sobre la que actuaran todos los sistemas de la empresa, sería posible obtener siempre la información que se necesitaba para apoyar la toma de decisiones.

Todo era muy urgente, por lo que se fijaba un plazo de un año para la conversión de todos los sistemas de la empresa con los medios más modernos de hardware y software.

Fuimos invitados a dirigir ese proceso. La oportunidad de realización profesional era muy grande. El riesgo también.

Los elementos críticos del problema eran independientes de la empresa concreta. Realmente constituían un problema general de todas las grandes organizaciones en el mundo. Esto quedó bastante claro rápidamente.

En la primera semana el análisis de datos avanzó mucho: se identificaron 100 entidades y una gran cantidad de relaciones. Esto había dejado claro también a los consultores que estaban ante un problema que ofrecía dificultades grandes y nuevas: el modelo del cliente tendría muchos cientos de entidades y se cometería un conjunto de errores humanos. Dadas las particulares condiciones del problema y el apoyo del cliente, se buscó a nivel mundial una herramienta de software que pudiera ayudar. Fue inútil, ya que no existía esa herramienta.

Sin embargo, rápidamente quedó claro que existía un problema mucho más grave que el de los errores de diseño que, fatalmente, iban a cometer los consultores al tratar de resolver manualmente un problema muy grande. El problema fundamental era

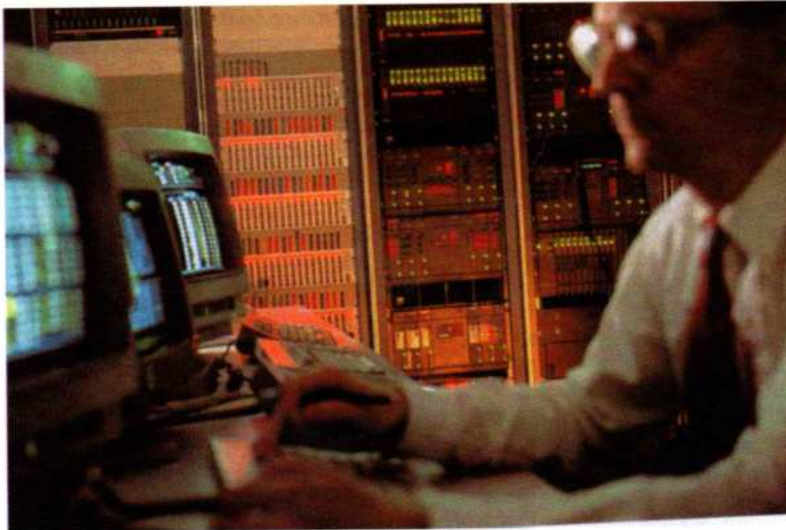
BERON S.A.

IMPORTACION-EXPORTACION-REPRESENTACIONES

EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS PARA ALTA Y BAJA TENSION - ELECTRONICA DE POTENCIA - ILUMINACION

Avda. Gral. SAN MARTIN 2761 - Tel.: 200 2862* - Fax: 209 5382 - CONSTITUYENTE 1885 - Tel.: 402 4106 - Fax: 402 4622

la inexistencia de fuentes de conocimiento suficientemente detallado y, al mismo tiempo, objetivo. El terreno abstracto en que se trabajaba era propicio para que cada uno de los interlocutores introdujera su propia subjetividad y los errores consiguientes. ¿Podemos razonar con los usuarios en términos de "entidades", "relaciones", etc.?. ¿Alguien conoce razonablemente la organización a este nivel?. La respuesta es clara y terminante: NO.



Si no se obtienen fuentes genuinas de conocimiento objetivo y con el suficiente nivel de detalle, no puede resolverse un problema de esta magnitud.

Afortunadamente, existe en toda organización este tipo de conocimiento: cada usuario, a todo nivel, desconoce los datos como tales, en foma abstracta (Entidades, Relaciones, etc.), sin embargo, conoce muy bien las visiones de esos datos con las que trabaja cotidianamente.

¿Qué podemos hacer partiendo de esas visiones?. No conocemos el modelo de datos que necesitamos, pero ese modelo debe satisfacer al conjunto de visiones conocidas. Lo que debe hacerse aquí es construirlo, diseñar un procedimiento de "Ingeniería Inversa" que, partiendo de las visiones, nos permita obtener el modelo.

La teoría de Codd es esencial. En el caso concreto del modelo del cliente (que era crítico por el tamaño, y el escaso tiempo de que se disponía) se optó por el método natural y directo de identificar visiones concretas de usuarios.

A continuación se trató de obtener el modelo por síntesis del conocimiento (básicamente dependencias funcionales), contenido en esas visiones. El procedimiento de síntesis manual era bastante dificultoso, dado el tamaño del problema. Se desarrollaron procedimientos y modestas herramientas para trabajar en el modelo. Después de mucho trabajo de un grupo calificado de técnicos del cliente, orientados por los consultores, y de enfrentar un conjunto de otros problemas el proyecto llegó a buen témino.

El método que se había utilizado: síntesis de dependencias funcionales era pasible de automatización. Sin embargo, existía un logro mucho más importante: los usuarios habían contribuído con conocimiento objetivo, correcto, sobre elementos que les eran naturales. Los errores de comunicación en un gran proyecto, suelen ser mucho más trascendentes que los errores técnicos y, con el abordaje utilizado, habían sido minimizados.

Se constituyó en Montevideo un pequeño laboratorio de investigación y se dividió el equipo humano, de manera de poder actuar simultáneamente en otros proyectos para financiar la investigación.

EL PROBLEMA (PRIMERA FORMULACIÓN)

Se pretendía desarrollar herramientas para ayudar en el diseño de grandes bases de datos. La intención original era hacerlo para uso propio, permitiendo a nuestro equipo una ventaja importante en la tarea de consultoría. Sin embargo, se deseó desde el principio lograr altos niveles de calidad y originalidad, que permitieran licenciar a grandes empresas internacionales de software la tecnología obtenida.

Inicialmente se desarrolló un prototipo de normalizador automático utilizando métodos tradicionales. Se estudió profundamente el problema de la normalización automática de datos. Se especificó detalladamente el procedimiento necesario para efectuar dicha normalización. Se llegó, para atacar epidérmicamente el problema a programas muy complicados, que nunca llegaron a funcionar. El fracaso fue total.

Se asumió el fracaso.

Los autores concluyeron que, a pesar de su experiencia, el problema presentaba muchos misterios, lo conocían demasiado poco.

Lamentablemente, los diferentes autores cuyos trabajos fueron consultados, también lo conocían demasiado poco. Se concluyó que el Modelo E-R de Chen (que tenía grandes pretensiones en la materia), o el de Bachman (que no tenía ninguna), constituían formas razonables de expresar los resultados, pero no ayudaban a obtenerlos cuando se trataba de problemas de cierto porte.

La verificación de las teorías e hipótesis llevándolas a procedimientos, y programando estos para luego simularlas, era demasiado lenta.

Se constituyó en Montevideo un pequeño laboratorio de investigación y se dividió el equipo humano, de manera de poder actuar simultáneamente en otros proyectos para financiar la investigación.

Se inició el estudio de recursos (métodos y herramientas) de la llamada "inteligencia artificial". Se confiaba en que estos recursos podrían ayudar bastante. Se trataba de desarrollar una herramienta "inteligente" (en rigor, una herramienta con una buena capacidad de inferencia).

En toda investigación, y mucho más en una de largo alcance como esta, es imprescindible "no reinventar la rueda", no perder tiempo y esfuerzo tratando de resolver problemas que otros ya han resuelto. En la informática, además, suele ser un gran error tratar de desarrollar software que se pueda comprar. En consecuencia se tomó la decisión de trabajar con PCs, los cuales y el software necesario eran accesibles a las posibilidades de un proyecto que comenzó con muy pocos recursos económicos. En consecuencia, se partió del "estado del arte", de los resultados publicados por otros investigadores, y de las mejores herramientas que estaban en el mercado. Es casi imposible obtener el éxito de otra manera.

Con estos supuestos se inició en 1985 la investigación formal.

LA SOLUCIÓN INICIAL

Se hizo una investigación bibliográfica, buscando autores que hubieran tratado en profundidad la normalización por síntesis. Se concluyó que el trabajo más importante era el de David Maier publicado en su libro "The Theory of Relational Databases".

De todas maneras, se estaba lejos de una solución al problema real:

El concepto de Dominio debería ser perfeccionado, porque debía constituirse en el marco de referencia básico para la normalización.

Tradicionalmente, se habían estudiado las dependencias funcionales de tipo tabular (o dadas por extensión), y no las de tipo funcional (o dadas por intensión). Las dependencias de tipo funcional son extremadamente importantes en los problemas reales.

Era necesario introducir subtipos de objetos y hacerlos intervenir en la normalización.

En 1985 se desarrolló un normalizador por síntesis automático, totalmente escrito en PROLOG. Este normalizador fue utilizado y criticado. Como consecuencia de este trabajo de investigación, se obtuvo un muy buen nivel de conocimiento sobre el tema.

El normalizador (tal como se esperaba) fue absolutamente inútil para la resolución de problemas reales. PROLOG tiene una gran capacidad expresiva, y permite de una forma simple implementar mecanismos de inferencia, y prototipar procesos de lógica muy compleja. En contrapartida, los tiempos de respuesta son exponenciales en relación al tamaño de la base de conocimiento (el problema más grande que se llegó a tratar constaba de 30 visiones). Aún hoy, con computadores de potencia y memoria mucho mayor, estamos lejos de poder tratar eficientemente con PROLOG una base de conocimiento grande.

Ese trabajo, sin embargo, fue muy importante, porque permitió conocer bien el problema. Basándose en ese conocimiento, se especificaron algoritmos para resolverlo y, posteriormente, se programaron en lenguajes eficientes de bajo nivel (C, C++) apoyándose en estructuras de datos también eficientes (árboles B+). Esto resuelve el problema en general, con tiempos acotados, y la incorporación al modelo preexistente de una nueva visión requiere tiempos que van desde el sub-segundo hasta unos pocos segundos aún cuando el modelo ya incluya cientos de visiones. Existen usuarios reales con miles de visiones en su modelos de producción, trabajando con toda comodidad.

Es importante consignar que, como subproducto del mismo proceso se inferían, también automáticamente, las restricciones de integridad referencial necesarias para asegurar la consistencia de los datos.

Se había resuelto un problema importante: dado un conjunto (de cualquier tamaño) de visiones de usuarios, podía diseñarse automáticamente la base de datos relacional óptima.

El sistema funcionaba en PCs por varias razones.

Eran suficientemente económicos como para que se pudiera disponer de ellos en un proyecto como este, encarado por particulares, con pocos recursos y sin ayuda externa alguna.

El sistema tenía gran voracidad de potencia de procesador. Se esperaba que los índices Potencia/Precio de los PCs evolucionarían de manera muy favorable.

El sistema funcionaba en PCs por varias razones. Eran suficientemente económicos como para que se pudiera disponer de ellos en un proyecto como este, encarado por particulares, con pocos recursos y sin ayuda externa alguna.

El PC constituía una plataforma basatante neutra, que podría utilizarse sin mayores problemas para generar para diversas plataformas. Este punto otorgaba al proyecto una gran libertad para el desarrollo futuro.

Con estos resultados a la vista se hicieron contactos con varias de las mayores empresas de software del mundo. Nadie tenía nada parecido, nadie había resuelto el problema del diseño de grandes bases de datos. Entonces parecía existir una importante oportunidad de licenciar esta tecnología a algunas de esas empresas. El intento comercial terminó en fracaso total por una serie de razones: La tecnología era mucho más avanzada de la que esperaban los interlocutores, que no tenían su mente preparada para ella (no la consideraban necesaria ni posible). El problema de credibilidad del país era (es) muy serio. Era muy difícil que una empresa de alta tecnología, en un país desarrollado, pudiera entender que en el Uruguay pudiera desarrollarse una tecnología tan avanzada.

MOTORES DIESEL
PARTES DE CAMION
MAQUINARIA VIAL
NEUMATICOS
ESTUDIO B
Av. Millán 2441
Tel.: 200 55 56
Fax: 209 56 82
TORNOMETAL
ES GARANTIA



La solución a todo esto sería implementar un procedimiento automático incremental de desarrollo y mantenimiento: Interactuar con todos los usuarios, identificar sus visiones, diseñar automáticamente la base de datos, generar dicha base de datos y los programas de aplicación. Prototipar rápidamente con los usuarios. Si hay modificaciones, introducir esas modificaciones, y dejar que el sistema las propague automáticamente. Seguir así hasta tener exactamente la solución que se desea.

Mientras se efectuaban esos contactos y se seguía investigando, se descubrió en 1986 algo muy interesante: se había sistematizado el conocimiento capturado de las visiones de los usuarios, de forma de permitir el diseño automático de la base de datos óptima, lo que cumplía los objetivos originales, sin embargo, refinando el proceso de sistematización, se podía obtener una Base de Conocimiento tal que permitiera, además de lo anterior, generar los programas necesarios para recrear visiones.

REFORMULACIÓN DEL PROYECTO

En 1996 se había conseguido:

Diseñar automáticamente el modelo de datos, y generar el esquema de la base de datos correspondiente, para un determinado SGBD.

Investigaciones básicas exitosas y sistemas en desarrollo para, partiendo de los atributos que el usuario necesita en un reporte, inferir de que tablas deben obtenerse esos atributos, y como se debe navegar entre ellas.

Investigaciones básicas exitosas y sistema en desarrollo para, a partir de las visiones de usuarios, generar los programas necesarios para permitirles operar interactivamente con dichas visiones.

Cuando se descubrieron los principios necesarios para generar automáticamente los programas (que en ese momento se supusieron limitados a los interactivos - transacciones - y a los reportes), se entendió que eso era muy interesante. Se consideró que se necesitaria mucha investigación y desarrollo para transformarlos en tecnología madura.

Se consideró que sería difícil competir con los lenguajes de 4a. generación (gran moda en aquel momento), que permitían aumentos de productividad muy importantes sobre los lenguajes de bajo nivel. En particular, se entendió que estabamos a muchos años de lograr que las aplicaciones generadas pudieran tener el aspecto exterior, "la cosmética" de las programadas manualmente utilizando aquellas herramientas.

Sin embargo, en el momento de reformular el proyecto, se tenían claros varios puntos trascendentes:

Diseñar automáticamente la base de datos óptima (para un conjunto de visiones de usuarios), era muy importante, pero no era suficiente, porque la experiencia de grandes proyectos mostraba que necesitaria modificaciones en el futuro: las bases de datos estables no existen.

Las modificaciones en las bases de datos determinan modificaciones en programas, que implican costos importantes. Los lenguajes de 4a. generación, muy útiles para aumentar la productividad del desarrollo de sistemas, no resolvían el problema del impacto sobre los programas de muchas de las modificaciones en la base de datos.

Si el proyecto era muy grande aquel "futuro" se daba durante el propio desarrollo, lo que obligaba a incorporar costos de mantenimiento indeseables.

Es imprescindible prototipar.

La solución a todo esto sería implementar un procedimiento automático incremental de desarrollo y mantenimiento:

Interactuar con tlos usuarios, identificar sus visiones, diseñar automáticamente la base de datos, generar dicha base de datos y los programas de aplicación. Prototipar rápidamente con los usuarios. Si hay modificaciones, introducir esas modificaciones, y dejar que el sistema las propague automáticamente. Seguir así hasta tener exactamente la solución que se desea.

No existía en el mercado solución incremental alguna y habíamos desarrollado la tecnología básica necesaria para construirla.

Luego de varios fracasos, parecía inútil insistir con licenciamientos de tecnología a grandes empresas internacionales.

Se resolvió limitar el proyecto a resolver a aproximadamente el 70% del problema (porque había elementos como procedimientos "batch" y similares que no encarábamos, y detenerse en ellos implicaría una gran incertidumbre para el proyecto como un todo).

Se diseñaría y generaría la base de datos, y se le mantendría en forma 100% automática. También se generarían y mantendrían en forma 100% automática las transacciones y los reportes más utilizados.

No se pondría énfasis en aspectos cosméticos, sino en la robustez de las soluciones.

Se definió como objetivo lanzar al mercado en 1989 una herramienta de acuerdo a lo anterior, con la intención de comenzar a licenciarla a empresas uruguayas, para luego tratar de atacar otros mercados.

A estos efectos, se estudiarían las plataformas de hardware/software para las cuales se generarían aplicaciones.

Se resolvió que, en cualquier caso, la herramienta seguiría funcionando en un PC.

Se resolvió seguir con los propios medios, descartando totalmente cualquier intento de compra de la empresa por parte de terceros, y evitar negociaciones para incorporar inverso-

res por lo menos hasta lograr un primer nivel de éxito en el desarrollo y comercialización de la herramienta.

LA SOLUCIÓN INCREMENTAL

Las soluciones incrementales son las más naturales para los humanos: estudiamos un problema pequeño y desarrollamos un sistema para soportarlo. Luego, el problema se modifica, describimos los cambios y, a esta altura, enfrentamos un gran obstáculo: la propagación de esos cambios, con recursos tradicionales, es extremadamente costosa.

¿Qué ocurriría si esta propagación de los cambios se pudiera hacer automáticamente?. Traería modificaciones dramáticas en la manera de desarrollar y mantener sistemas.

Las diferencias serían mayores cuanto más grande fuera el problema. Tradicionalmente se admite que los costos evolucionan en forma exponencial con el tamaño del problema. Con un método incremental sin etnbargo, la función sería lineal.

¿Cómo desarrollar capacidades incrementales?

El primer paso consistió en generar automáticamente los programas de transacciones y reportes.

¿,En qué lenguaje desarrollar los generadores?. Lo ideal sería hacerlo en PROLOG, pero las Bases de Conocimiento reales son de un tamaño que, en principio, lo inviabilizaría. Sin embargo, se pudo constatar que la cantidad de conocimiento necesaria para generar un programa (aún complejo) es bastante pequeña. El problema era: ¿como aislar ese conocimiento del general?.

Luego de bastante investigación sobre el punto, se pudo diseñar un procedimiento, que se programó totalmente en C y C++, capaz de tomar de la Base de Conocimiento Corporativa exactamente el conocimiento necesario para generar un programa y cargarlo en una Base de Conocimiento PROLOG que, a continuación, se usa para especificar y generar el programa. Se detectaron luego algunas ineficiencias en el PROLOG, y ciertos predicados se sustituyeron por rutinas C escritas especialmente.

De esta manera se consiguieron generadores eficientes y esencialmente escritos en PROLOG. Esta solución asegura alta productividad y flexibilidad para adaptarse a los mercados futuros.

¿Cómo llegar a una primera solución incremental? Una primera aproximación, muy modesta de la propagación de los cambios a los programas y datos era la regeneración automática e indiscriminada de todos los programas. Obviamente no era este el tipo de soluciones que se buscaba y además tenía algunos problemas laterales: como no se distinguía entre los programas que necesitaban esa generación y los que no, era imprescindible compilarlos todos, lo que llevaba tiempos importantes.

Sin embargo, era una solución. Por ello fue más urgente resolver el problema de la reorganización automática de la base de datos, porque no se disponía de solución automática alguna para él. En el caso de cambios en las visiones de los usuarios que impliquen cambios en la base de datos, el sistema era capaz de comparar ambas bases de datos y determinar, para cada tabla de la nueva que no estuviera igual en la vieja, un procedimiento para obtener sus datos por conversión de los datos corrientes, con independencia de la complejidad de esa conversión.

En algunos casos existirán datos totalmente nuevos y, como tales, no inferibles de los corrientes, los cuales deberán ser necesariamente ingresados (el sistema también debe identificar estos casos).

Se utilizó este esquema y ante cambios en la Base de Conocimiento, se pudo determinar su impacto sobre la base de datos y, luego de aceptado éste por el analista, generar automáticamente los programas necesarios para reorganizar estructura y datos corrientes) la base de datos. En 1988 el prototipo de GENEXUS era el primero que hacía esto, y hoy sigue siendo el único.

Luego se logró un procedimiento para hacer cosas similares con los programas. Se pretendía reducir los tiempos de la regeneración total y, fundamentalmente, disminuir los tiempos de compilación, sometiendo a la misma sólo los programas que lo necesitaran.

Otro logro importante fue el permitir la distribución y la integración automática del conocimiemo de equipos diferentes o, aún de aplicaciones diferentes.

¿Cómo se logra la integración? Supongamos que en una de las Bases de Conocimiento registramos los objetos de la otra. De esta manera se obtendría la Base de Conocimiento consolidada. El sistema realmente permite exportar, en uno de los modelos, los objetos que deseemos y, luego, importarlos en el otro, consolidándolos automáticamente (existe una función de análisis de impacto previa a la consolidación y, si el impacto es aceptado, se efectúa la con-

XYPEX®

IMPERMEABILIZACION Y PROTECCION DEL HORMIGON POR CRISTALIZACION

XYPEX es un sistema químico no tóxico de impermeabilización y protección del hormigón. *No es un recubrimiento.* Aplicándolo a un hormigón ya fraguado en forma de una lechada cementicia de 1.2 mm de espesor, los químicos inorgánicos muy activos de **XYPEX**, hacen reaccionar las cales libres existentes en el cemento provocando una reacción catalítica que genera una formación de cristales no solubles de fibras dentríticas en sus poros y conductos capilares.
Esta formación cristalina se convierte en parte integral de la estructura del hormigón, sellándolo permanentemente contra la penetración de líquidos y/o sustancias agresivas desde cualquier dirección.
Se suministra también en forma de aditivo para agregar en el momento de la preparación del hormigón para su colado.
Es ideal para ser utilizado en: depósitos de agua potable; alcantarillados y cámaras de inspección; plantas de tratamiento de aguas residuales; muros y losas de cimentación; garages de estacionamiento; fachadas de edificios de hormigón visto; obras marítimas y portuarias; pozos de ascensores y montacargas; pisos industriales; pisos de cámaras frigoríficas, etc.



EMECAR S.R.L.

Representante exclusivo de
XYPEX
CANADA

Capri 2398
Telefax: (0598-2) 908 17 24

MONTEVIDEO
URUGUAY



Los competidores generalmente son empresas que disponen de enormes capitales y tecnología sofisticada. Los desarrollos que algunos de ellos han realizado, por ejemplo en la parte gráfica, en los diálogos, etc., son muy buenos. Ultimamente GENEXUS ha mejorado mucho en estos aspectos y hoy puede competir con los mejores.

solidación automática).

Sin embargo, los clientes comenzaron a solicitar ampliaciones, de manera de poder generar y mantener el 100% de sus programas.

Para esto lo que faltaba era esencialmente la capacidad de generar cualquier reporte, en vez de los más comunes, y cualquier rutina o programa "batch".

Había una solución clara para generar cualquier programa: incorporar a GENEXUS un lenguaje de 4a. generación. Sin embargo, los lenguajes de 4a. generación que ofrecen una buena productividad de desarrollo y una buena flexibilidad, tienen un problema importante: el mantenimiento. En un lenguaje de 4a. generación nos referimos con operadores de alto nivel a archivos o a visiones mono archivo. En consecuencia, modificaciones en la base de datos pueden determinar la invalidez de nuestras especificaciones, lo que no era admisible.

Luego de mucho estudio del tema se creó un lenguaje para expresar programas de propósito general (reportes, rutinas, programas "batch"), que tiene operadores de alto nivel, formalmente similares a los de los lenguajes de 4a. generación, pero que se refieren siempre a atributos y nunca a archivos o visiones mono archivo.

El sistema infiere, en tiempo de generación de cada programa, sobre que archivo o archivos debe efectuarse cada operación. Como consecuencia, las especificaciones en este lenguaje no pierden validez por modificaciones en la base de datos, lo que también representa una característica exclusiva. Con esto se llegaba en 1992 a generar y mantener automáticamente el 100% de los programas.

Con el tiempo ha sido necesario un conjunto de nuevos desarrollos: Mejora de la presentación de los resultados (diálogos, etc.); Mejora de la reutilización del conocimiento; Mejora de la velocidad de los generadores; Mejora de las velocidad de los estudios de impacto de los cambios; Nuevos tipos de consultas "on-line"; Generación para otros lenguajes; Generación para otras plataformas; Generación para arquitecturra Cliente/Servidor; Funcionamiento en ambientes gráficos; Facilidades para el usuario final.

Cada día es necesario mejorar algo y anticipar las tendencias del mercado, de modo de mantener la herramienta actualizada y un alto grado de satisfacción de los clientes.

GENEXUS es una herramienta diferente que, sin embargo, lucha en buena parte del mundo por un segmento de un mercado extremadamente competitivo: el de herramientas para mejorar la productividad en el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones.

Los competidores generalmente son empresas que disponen de enormes capitales y tecnología sofisticada. Los desarrollos que algunos de ellos han realizado, por ejemplo en la parte gráfica, en los diálogos, etc., son muy buenos. Ultimamente GENEXUS ha mejorado mucho en estos aspectos y hoy puede competir con los mejores.

Existen lenguajes de desarrollo de 4a. generación y/o orientados a objetos que permiten velocidades muy grandes en el desarrollo. GENEXUS permite grandes velocidades de desarrollo y una muy buena flexibilidad, por lo que compite bien en esta área.

Los aspectos anteriores, sin embargo, no explican el éxito de GENEXUS. Para que un software de una pequeña empresa uruguaya pueda competir con éxito en los grandes mercados, debe tener alguna ventaja especial. La de GENEXUS es una fuerte superioridad tecnológica en aspectos importantes:

Es la única herramienta que diseña automáticamente la base de datos óptima.

Es la única herramienta capaz de analizar sin restricciones el impacto de cambios sobre datos y procesos y de propagarlos automáticamente.

Todo esto es muy importante desde el punto de vista teórico. ¿Qué es lo más importante desde el punto de vista del cliente?, ¿cuál es la ventaja competitiva básica percibida por él?.

Que es el único software capaz de ofrecer mantenimiento totalmente automático de las aplicaciones. Es la única herramienta que permite una total incrementalidad de desarrollo y mantenimiento.

LA HERRAMIENTA

Existe una gran diferencia entre un resultado de laboratorio, o un prototipo, y un software a utilizar por múltiples empresas en diversos países. Se requiere tener algunas caracteristícas especiales como:

Debe referirse a mercado(s) específico(s), teniendo en cuenta sus características particulares.

Debe introducírsele de una manera que sus conceptos sean fáciles de entender tanto por los analistas, que se pretende lo usen, como para los empresarios, que se pretende lo adquieran.

Debe ser facil de usar por un analista normal, requiriendo la menor capacitación adicional posible.

Debe tener en cuenta las características particulares de los equipos para los cuales se generan aplicaciones, de modo de maximizar los resultados de su uso.

Debe estar acompañado de un completo juego de manuales y ayudas "on-line".

Deben existir cursos específicos para cada una de las situaciones que se presenten (auto estudio introductorio, tutorial, curso básico, curso avanzado, curso de reciclaje, etc.). Es necesario estandarizarlos, lo que es especialmente crítico cuando se debe pensar en múltiples países.

Deben existir mecanismos que permitan asistir al cliente en su primera aplicación.

Es necesario un buen servicio de soporte, que atienda al cliente rápidamente, y resuelva su problema.

Debe existir la capacidad de brindar, en cualquier país, servicios de Consultoría y desarrollo.

Deben existir mecanismos sistemáticos de divulgación y consulta.

Una versión del software sólo estará pronta cuando lo estén todos estos elementos.

Cada versión del software tiene costos importantes. Un costo explícito es el de desarrollarla. Un costo oculto, pero a veces mucho mayor, es el de mantenerlo desde el momento del lanzamiento y mientras tenga usuarios por lo que deben escogerse muy bien las versiones a implementar, que deben ser pocas.

En 1988 fue necesario escoger un único mercado y desarrollar la herramienta para él. Una condición especial para que un mercado sea válido, es un gran número de usuarios y una alta capacidad de compra.

Se consideraron: mainframes IBM, sistema operativo UNIX, sistema operativo DEC VMS y un computador medio IBM a ser lanzado (luego IBM AS/400). Se escogió la última opción porque era tecnología nueva, aseguraba muchos potenciales clientes y se consideraba que era el caso en que la complementariedad sería mayor. Fue una buena elección.

Con el tiempo, los propios clientes, demandaron una extensión del alcance de GENEXUS. Muchos de ellos tenían, además del computador IBM AS/400, PCs y/o redes de los mismos. Pero el cliente quería que en todos ellos se ejecutaran sistemas funcionalmente iguales. Se implementaron estas versiones.

Paralelamente muchos usuarios de otras plataformas se interesaron en GENEXUS. Se resolvió no hacer las versiones pedidas. Puede preguntarse si esta ha sido una buena decisión. Es una decisión coherente: si se hubiera tomado la contraria, el nivel de negocios hubiera aumentado mucho, pero también se hubiera complicado el problema de mantenimiento de múltiples versiones de la herramienta.En los últimos años, el mercado está tendiendo a: Ambientes gráficos tanto para desarrollo como para ejecución; Arquitectura Cliente/Servidor. Se considera que estas tendencias se acentuarán en los próximos años. Se han desarrollado y se están desarrollando nuevas versiones para adaptarse permanentemente a las tendencias del mercado.

LA COMERCIALIZACIÓN

Generalmente una herramienta como GENEXUS se lanza en el mercado acompañada de una gran campaña de marketing. Este tipo de lanzamiento ortodoxo escapaba totalmente a nuestras posibilidades. En consecuencia se lanzó sin campaña publicitaria alguna, en el Uruguay, a fines de 1989.

IBM Uruguay, que siempre ayudó en este proyecto, brindó la posibilidad de participar en eventos organizados por las IBM de varios países sudamericanos.

ARTech no tenía ni tiene capacidad económico/financiera para establecer sucursales en todos los países por lo que adoptó una estategia de alianzas, en cada país, con empresas locales.

En 1993 IBM Internacional, luego de intensas verificaciones de la calidad del software, la capacidad de investigación, y la satisfacción de los usuarios, homologó GENEXUS dentro de su programa ADP, entre las 14 herramientas cuya calidad avala, y que promueve a nivel mundial.

El proyecto GENEXUS ha sido, además de técnicamente exitoso, comercialmente exitoso y hoy existen en todo el mundo muchos clientes. Algo más del 90% de las licencias se comercializan en el exterior.

EL FUTURO

El exito de este proyecto se basa en una gran dosis de investigación permanente. El éxito comercial se basa en la superioridad tecnológica, la cual es muy difícil mantener en un mercado tan competitivo como este. Pensamos que se está sólo en el comienzo, que probablemente se ha utilizado en GENEXUS tan sólo un 20% de la tecnología que se ha desarrollado.

Una duda existencial que hemos tenido desde el principio es: entendiendo que el camino que hemos seguido es bastante obvio, ¿por qué no hemos sido alcanzados por competidores con muchos más recursos?. Quizás el problema (y la singular oportunidad) que se enfrenta es que se está utilizando una tecnología bastante más adelantada que la de los competidores y que, por ello, no está de moda.

Detrás de la moda existen mercados de miles de millones de dólares por los que compiten duramente las empresas líderes. Probablemente esta situación provoca una inercia que nos es desfavorable cuando no ayuda a un crecimiento explosivo de nuestro mercado (crecimiento al que, de todas maneras no podríamos hacer frente con nuestros recursos financieros) pero, paralelamente, no alienta la investigación de los competidores en nuestro camino.

Un proyecto como éste sólo puede encararse utilizando la tecnología más avanzada. La tradicional libertad de comercio y las, ahora, excelentes comunicaciones que tiene el Uruguay lo viabilizan.

Pero lo fundamental es el hombre y su educación. Los autores son egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, y el resto del equipo también se ha formado en la misma, o en otras casas de estudio nacionales.

El proyecto GENEXUS es una genuina obra de la Ingeniería Nacional.

RECONOCIMIENTOS

Nuestra tecnología y nuestra empresa han obtenido los siguientes reconocimientos.

CYTED D (Gobierno de España, con la colaboración de PNUD, CEPAL): Selección de ARTech como una de las 100 empresas más innovadoras de Iberoamérica (1992).

IBM Internacional: Selección de GENEXUS dentro del programa ADP que incluye 14 herramientas cuya calidad avala y promueve a nivel mundial (1993).

ACDE (Asociación Cristiana de Dirigentes de Empresa): Reconocimiento empresarial en mérito al Desarrollo de Tecnologías y Marketing (1993).

CURRICULA RESUMIDOS DE LOS AUTORES

Breogán Gonda y Nicolás Jodal son Ingenieros de Sistemas en Computación formados por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, han desarrollado una intensa actividad docente y de consultoría, han recibido el Premio Nacional de Ingeniería 1995 otorgado por la Academia Nacional de Ingeniería por el Proyecto Genexus y son socios fundadores y directores de ARTech y Genexus Consulting en el Uruguay y de Genexus, Inc. en EE.UU.



Ing. Civil Carlos Stapff, ***Director Técnico de Concrexur S.A.***

BIBLIOTECA PRACTICA DEL HORMIGON

Recomendaciones Prácticas para la Utilización de Cementos

RECOMENDACIONES GENERALES (RG) PARA LOS CEMENTOS DE ESTE CUADRO

1. RELATIVAS A LOS PROPIOS CEMENTOS

1.1 EL ALMACENAMIENTO en meses indica el tiempo máximo de almacenamiento en las condiciones normales de obra.

1.2 El cemento aluminoso TIPO VI, no debe mezclarse para fines estructurales con ningún otro TIPO de cemento.

1.3 Los restantes tipos de cemento a base de clinker portland pueden mezclarse entre sí, aunque hay que tener en cuenta que la mezcla puede modificar: fraguado, retracción, endurecimiento, etc.

1.4 Los cementos blancos, TIPOS I-B, II-B, y V-B, no deben mezclarse con otros cementos que puedan perjudicar su blancura.

1.5 Los cementos tipo I-O, I, II y IV pueden emplearse para HORMIGÓN PRETENSADO siempre que tengan un contenido mínimo de clinker del 75 por 100. En el caso de los cementos de los tipos II, II-S, II-C, y IV, debe también verificarse que el contenido en sulfuros (S^-) no sea superior al 0,2 por 100 en masa.

1.6 Los cementos tipos I-O, I, II-S, II-C, II-Z, III-1 y IV, son resistentes al AGUA DE MAR o a los SULFATOS, si llevan siglas MR o SR en su designación. El cemento tipo III-2 es siempre resistente al agua de mar y a los sulfatos.

1.7 LA AGRESIVIDAD del medio se ha clasificado a efectos de este cuadro, en los niveles: débil, moderado y alto. En caso de duda conviene estudiar las características del terreno (aguas, sales, pH, etc.) y las del ambiente. En cualquier caso debe cumplirse lo indicado en los Apartados 24.2, 24.3 y 24.4.

1.8 Para establecer RESISTENCIAS mecánicas de los hormigones, se ha empleado la serie definida en el Apartado 26.2 de acuerdo al siguiente criterio:

- Bajas: menores que H-150
- Medias: comprendidas entre H-150 y H-250
- Altas: comprendidas entre H-250 y H-400
- Muy altas: superiores a H-400.

2. RELATIVAS AL HORMIGÓN

2.1 Las recomendaciones de este cuadro, son para hormigones que no contengan ADITIVOS no ADICIONES; en caso contrario hay que tener en cuenta las indicaciones particulares de uso.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS

	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
CEMENTOS	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
I-O 35 I-O 35 A I/35 I/35 A	3 meses	Hormigón en masa, armado y pretensado de resistencias mecánicas medias. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen en especial dosificaciones altas.	Cuidados	Cuidados	Cuidado
I-O / 45 I/45	2 meses	Hormigón en masa, armado y pretensado de resistencias mecánicas altas. Prefabricación con o sin tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones altas. Elementos o piezas fisurables por retracción.	Cuidados	Cuidados	Cuidado, especialmente durante las primeras horas
I-O / 45 A 1/45 A	2 meses	Hormigón armado y pretensado de resistencias mecánicas altas a corto plazo. Prefabricación con o sin tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones altas. Elementos o piezas fisurables por retracción.	Muy cuidados. Atención a la duración del transporte y puesta en obra	En tiempo caluroso, tomar precauciones	Muy cuidado, especialmente durante las primeras horas

este cuadro continúa en la próxima página

Nota: ver recomendaciones generales (RG) al principio de este cuadro.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS

	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
CEMENTOS	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
I-0 / 55 I / 55	1 mes	Hormigón armado y pretensado de resistencias mecánicas muy altas. Prefabricación de todo tipo.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de mediano o gran volumen y piezas de mediano o gran espesor Elementos o piezas fisurables por retracción.	Muy cuidados	Al hormigonar en tiempo caluroso tomar precauciones.	Muy cuidado especialmente primeras horas
I-0 / 55 A I / 55	1 mes	Hormigón armado y pretensado de resistencias mecánicas muy altas a corto plazo. Prefabricación de todo tipo.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de mediano o gran volumen y piezas de mediano o gran espesor. Elementos o piezas fisurables por retracción.	Muy cuidados Atención a la duración del transporte y puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo caluroso tomar precauciones.	Extraordinario cuidado, especialmente primeras horas.
II / 35 II / 35 A	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volumenes, que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas medias.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Hormigón pretensado con armaduras pretensas.	Cuidados	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Cuidado, especialmente los primeros días para evitar desecación.
II / 45	2 meses	Hormigón en masa y armado de resistencias mecánicas. Hormigón pretensado (ver RG 1.5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones altas.	Muy cuidados	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, en especial primeras días para evitar desecación. Muy cuidado y prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y viento, evitando la desecación.
II / 45 A	2 meses	Hormigón en masa y armado de resistencias mecánicas altas a corto plazo. Hormigón pretensado (ver RG 1.5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones altas.	Muy cuidados Atención a la duración del transporte y puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, en especial primeras horas para evitar desecación. Muy cuidado y prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y viento, evitando la desecación.
II -S/ 35 II -S/ 35 A	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volumenes, que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas medias. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil. Hormigón en masa para obras marítimas.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Hormigón pretensado con armaduras pretensas.	Cuidados, especialmente la compactación	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Cuidado, prolongado sobretodo a temperaturas bajas con viento para evitar la desecación.

este cuadro continúa en la próxima página

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS

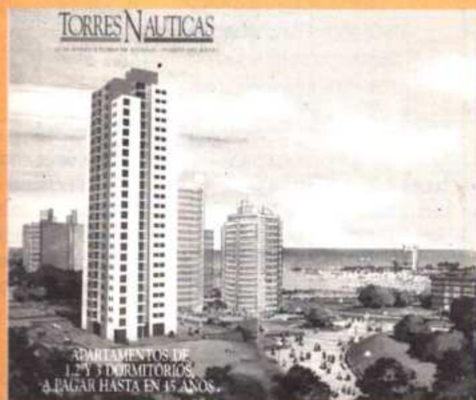
	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
CEMENTOS	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
II -S/ 45	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volumenes, que requiera un moderado calor de hidratación y resitencias mecánicas medias. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil. Hormigón en masa para obras marítimas. Hormigón pretensado (ver RG 1.5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto.	Muy cuidados en especialmente la compactación	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Muy cuidado, prolongado sobretodo a temperaturas bajas con viento para evitar la desecación.
II -S/ 45 A	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volumenes, que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas altas a corto plazo. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil. Hormigón en masa para obras marítimas. Hormigón pretensado (ver RG 1.5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto.	Muy cuidados en especialmente la compactación Atención a la duración del transporte y puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Muy cuidado, en especial durante primeras horas. Muy cuidado, prolongado sobretodo a temperaturas bajas con viento para evitar la desecación.
II -Z/ 35 II -Z/ 35 A II-C / 35 II-C / 35 A	3 meses	Hormigón en masa y armado de resistencia mecánicas, medias. Hormigón en masa y armado en medios con agresividad débil por aguas puras, carbónicas o con débil acidez mineral. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Hormigón pretensado con armaduras pretensas.	Cuidados	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Cuidado prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación.
II -Z/ 45 II -C/ 45	2 meses	Hormigón en masa y armado de resistencias mecánicas, altas. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil por aguas puras, carbónicas o con débil ácidez mineral. Hormigón pretensado (ver RG 1.5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor.	Muy cuidados	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado y prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación.
II -Z/ 45 A II -C/ 45 A	2 meses	Hormigón en masa y armado de resistencias mecánicas, altas a corto plazo. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil por aguas puras, carbónicas o de escaza ácidez mineral. Hormigón pretensado (ver RG 1.5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor.	Muy cuidados Atención a la duración del transporte y puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, en especial durante las primeras horas. Muy cuidado y prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación.

este cuadro continúa en la próxima página

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS

CEMENTOS	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
II -F/ 35 II-F/ 35 A	2 meses	Hormigón en masa armado y pretensado de resistencias mecánicas medias. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones muy altas. Hormigón pretensado con armaduras pretensadas.	Cuidados	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Cuidado prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y viento, evitando la desecación.
II -F/ 45	2 meses	Hormigón en masa, armado y pretensado de resistencias mecánicas altas. Prefabricación con o sin tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones altas. Elementos y piezas fisurables por retracción.	Muy cuidados	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación.
II -F/ 45 A	2 meses	Hormigón en masa, armado y pretensado de resistencias mecánicas altas a corto plazo. Prefabricación con o sin tratamiento higrotérmico.	Hormigón en medios con nivel de agresividad moderado o alto. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor, en especial con dosificaciones muy altas. Elementos y piezas fisurables por retracción.	Muy cuidados Atención a la duración del transporte y puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado especial. durante las primeras horas. Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación.
III-I/ 25	3 meses	Hormigón en masa, incluso en grandes volúmenes, que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas bajas. Hormigón en masa en medios con nivel de agresividad moderado.	Hormigón armado y pretensado.	Cuidados, procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado y prolongado sobre todo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.
III-I/ 35 III-I/35 A	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volúmenes, que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas medias. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad moderado. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón pretensado.	Cuidados, procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado y prolongado sobre todo en climas secos con temperaturas extremas y vientos, evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.

este cuadro continúa en la próxima página



ING. E. CAMPIGLIA
CONSTRUCCIONES

MARTIN FIERRO 2581
Tel.: 487 0650 - Fax: 487 2998
MONTEVIDEO

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS

	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
CEMENTOS	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
III-1/ 45	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volumenes que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas altas. Hormigón en masa armado en medios con nivel de agresividad moderado. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón pretensado	Muy cuidados procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.
III-1/ 45 A	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volúmenes que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas altas a corto plazo. Hormigón en masa en medios con nivel de agresividad moderado. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón pretensado	Muy cuidado, procurando una buena compactación. Atención a la duración del transporte y la puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, especial. durante la primeras horas. Muy cuidado y prolongado sobre todo en climas secos con temperaturas extremas y viento, evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso producto de curado.
III-2/ 25	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volúmenes que requiera un moderado calor de hidratación y resistencias mecánicas bajas. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad alto. Hormigón en masa resistente al agua de mar y sulfatos.	Hormigón pretensado Hormigón en masa en elementos de gran superficie y/o pequeño espesor. Hormigón en masa en ambientes muy secos.	Cuidados procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.
III-2/ 35 III-2/ 35 A	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volúmenes que requiera un bajo calor de hidratación y resistencias mecánicas medias. Hormigón en masa armado en medios con nivel de agresividad alto. Hormigón en masa y armado resistente al agua de mar y a los sulfatos.	Hormigón pretensado Hormigón en masa y armado en elementos de gran superficie y/o pequeño espesor. Hormigón en masa y armado en ambientes muy secos.	Cuidados procurando buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.
III-2/ 45	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volúmenes que requiera un bajo calor de hidratación y resistencias mecánicas altas. Hormigón en masa armado en medios con nivel de gresividad alto. Hormigón en masa y armado resistente al agua de mar y sulfatos.	Hormigón pretensado Hormigón en masa y armado en elementos de gran superficie y/o pequeño espesor. Hormigón en masa y armado en ambientes muy secos.	Cuidados procurando buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.
III-2/ 45 A	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volúmenes que requiera un bajo calor de hidratación y resistencias mecánicas altas a corto plazo. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad alto. Hormigón en masa y armado resistente al agua de mar y a los sulfatos.	Hormigón pretensado Hormigón en masa y armado en elementos de gran superficie y/o pequeño espesor. Hormigón en masa y armado en ambientes muy secos.	Muy cuidado procurando buena compactación. Atención a la duración del transporte y a la puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones. Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación rápida. Emplear si es preciso productos de curado.

este cuadro continúa en la próxima página

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS

	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
CEMENTOS	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
I V/ 25	3 meses	Hormigón en masa incluso en en grandes volúmenes de resistencias mecánicas muy bajas. Hormigón en masa con áridos sospechosos de reactividad frente a alcalis. Hormigón en masa en medios con nivel de agresividad débil por aguas puras carbónicas, o con débil ácidez orgánica o mineral.	Hormigón pretensado y armado.	Cuidados procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación.
I V/ 35 I V/ 35 A	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volúmenes de resistencias mecánicas medias. Hormigón en masa con áridos sospechosos de reactividad frente a alcalis. Hormigón en masa en medios con nivel de agresividad débil por aguas puras carbónicas, o con débil acidez orgánica o mineral. Prefabricación con tratamiento higrotérmico.	Hormigón pretensado con armaduras pretensas.	Cuidados procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación.
I V/ 45	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volúmenes de resistencias mecánicas altas. Hormigón en masa y armado con áridos sospechosos de reactividad frente a alcalis. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil por aguas puras carbónicas, o con débil acidez orgánica o mineral. Prefabricación con tratamiento higrotérmico. Hormigón pretensado (ver RG 1,5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.		Muy cuidados procurando una buena compactación.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación.
V/ 45 A	2 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volúmenes de resistencias mecánicas altas a corto plazo. Hormigón en masa y armado con áridos sospechosos de reactividad frente a alcalis. Hormigón en masa y armado en medios con nivel de agresividad débil por aguas puras carbónicas, o con débil acidez orgánica o mineral. Prefabricación con tratamiento higrotérmico. Hormigón pretensado (ver RG 1,5). Prefabricación con tratamiento higrotérmico.		Muy cuidados procurando una buena compactación. Atención a la duración del transporte y la puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo frío tomar precauciones.	Muy cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación. Muy cuidado, en especial durante primeras horas.

este cuadro continúa en la próxima página

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LOS CEMENTOS						
	RELATIVAS A LOS CEMENTOS			RELARIVAS AL HORMIGON		
CEMENTOS	ALMACENJE	UTILIZABLE PARA	NO INDICADO PARA	FABRICACIÓN/ TRANSPORTE	HORMIGONADO EN FRÍO / CALOR	CURADO
V/ 25	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en grandes volúmenes que requiera un bajo calor de hidratación, poca retracción y resistencia mecánica baja. Hormigón en masa con áridos sospechosos de reactividad frente a alcalis. Bases y sub-Bases granulares tratadas por carreteras. Estabilización de suelos y explanada. Hormigón compactado para bases de carreteras y presas.	Hormigón armado y pretensado	Cuidados procurando buena dosificación.	Al hormigonar en tiempo frío o caluroso evitar la evaporación.	Cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación. Emplear productos de curado.
V/ 35	3 meses	Hormigón en masa y armado incluso en en grandes volúmenes que requiera un bajo calor de hidratación, poca retracción y resistencia mecánica baja. Hormigón en masa con áridos sospechosos de reactividad frente a alcalis. Pavimentos de hormigón fibrado. Bases de hormigón magro para carreteras.	Hormigón armado y pretensado	Cuidados procurando una buena dosificación.	Al hormigonar en tiempo frío o caluroso evitar la evaporación.	Cuidado, prolongado sobretodo en climas secos con temperaturas extremas y vientos evitando la desecación. Emplear productos de curado.
VI/ 55	1 mes	Hormigón de carácter refractario. En casos especiales, hormigón en masa para usos temporales, en medios agresivos ácidos o en terrenos yesileros. Hormigón para reparaciones rápidas de carácter temporal que no afectan elementos estructurales.	Hormigón pretensado Hormigón en masa y armado en medios agresivos alcalinos. Macizos de gran volumen y piezas de gran espesor. Hormigones muy plásticos.	Muy cuidados En la fabricación no utilizar áridos con linos, emplear una baja relación agua/cemento y no superar los 25 ° C. No reamasar. Atención a la duración del transporte y puesta en obra.	Al hormigonar en tiempo caluroso evitar la evaporación.	Muy cuidado, en especial las primeras 48 hrs. No sobrepasar temperaturas superiores a los 25ºC., evitando la desecación.

Las recomendaciones incluidas en la columna "Utilizable Para" no tienen un carácter limitativo, ya que el tipo, clase y características especiales de los cementos son sólo unas entre las muchas variables que influyen en la calidad y durabilidad del hormigón.

Las recomendaciones incluidas en la columna "No Indicado Para", sin llegar a tener un carácter de prescripciones, conviene que sean respetadas ya que el hacer caso omiso de las mismas puede suponer un riesgo considerable en muchas ocasiones.

Finalmente y abundando en las ideas anteriores, debe quedar muy claro que la información incluida en el cuadro da una serie de orientaciones que es prudente respetar, pero que pueden ser modificadas una vez hechos los estudios previos oportunos.



BAHIA LTDA.

CARPINTERIA METALICA EN ALUMINIO

CUAREIM 2114
TEL.: 924 4131 - FAX: 924 5851



DIESTE & MONTAÑEZ S. A.

I N G E N I E R O S

CARLOS ROXLO 1606/08
Teléfonos: 409 9980/85 - 401 4630
FAX: 409 8475

Ing. Eduardo Croci, ***Profesor Adjunto de Planificación***

PLANIFICACION



Y PODER

El Concepto de Poder

Max Weber (1864-1920) (1) concibió el "poder" como 'la posibilidad (de una persona o grupo) de determinar, or su voluntad, el comportamiento de otras personas" o, le otra forma, como la capacidad de una o varias persoas "de imponer su voluntad, en un acto colectivo, contra a voluntad de otros individuos que participan del mismo cto".

Sin contradecir el concepto anterior, Robert Dahl (2) ice que "el poder de A sobre B es su capacidad de obteer de B algo que éste no hubiera consentido sin la interención de aquel".

En ambas concepciones se pone de manifiesto la iexistencia del "poder" en abstracto, del "poder" como tributo. La forma en que lo concibe R. Dahl no sólo niea tal carácter sino que pone de manifiesto que éste existe ólo en tanto "relación de poder" (4), entre el "actor" A el "actor" B.

El "poder" se ejerce a través de las acciones y compormiento de cada actor, previsibles o no por el otro. En la tural suposición de la racionalidad de ambos, su comrtamiento y sus acciones son coherentes con los jetivos que cada actor pretende alcanzar. En tal senti-, la relación de poder es instrumental, no puede concerse si no es en relación con determinados objetivos.

Para que A alcance sus objetivos requiere una deternada acción, un determinado comportamiento de B ién, a su vez, tiene sus propios objetivos y, por ende, entará condicionar el comportamiento de A. La relan de poder es así recíproca. Y es también una forma de egociación" de acciones, de comportamientos: implica la disposición de los "actores" de intercambiar algo, hacer o dejar de hacer. Si tal disposición no existe en alguno de ellos cesa de existir como "actor" y no puede hablarse de relación de poder.

La relación de poder presupone que los objetivos son divergentes o contrapuestos; si así no fuera, la relación de poder carecería de sentido por cuanto las acciones y comportamientos de cada actor conducirían naturalmente, sin necesidad de acción alguna del otro, a la consecución de lo objetivos comunes; no habría ni acciones ni comportamientos a negociar.

La relación de poder es intransitiva. No porque A pueda obtener algo de X y este, algo de B, quiere decir que A lo podría obtener de B sin la intervención de X.

La relación de poder sólo puede establecerse si ambos actores pueden, en base a sus fuentes y haciendo uso de sus instrumentos, ejercer poder sobre el otro. Si así no fuera, si sólo uno de ellos es capaz de recurrir a las fuentes del poder y hacer de sus instrumentos, el otro queda reducido a "cosa" y pierde su carácter de actor.

El desequilibrio es inherente a la relación de poder. Si uno de los actores pudiera, en su relación, imponer al otro, en su totalidad, sus propios objetivos y determinar así sus acciones y comportamientos, no podría hablarse de una relación de poder: uno de los actores deja de ser parte de la relación para convertirse, también en este caso, en una "cosa". Desde que la relación de poder nunca se establecerá en relación a un comportamiento o una acción asilada sino a un conjunto de ellas, el desequilibrio en el sentido inverso en relación a otras con lo que la relación de poder queda establecida, como lo dijéramos antes, como una negociación.

La "negociación" que implica la relación de poder no se establece necesariamente formal o explícitamente; por el contrario, la informalidad y lo implícito es lo general. La coincidencia en tiempo y lugar de los actores ni siquiera es necesaria para que la relación de poder, la "negociación" se establezca.

Las fuentes y los instrumentos del poder

Tal como lo presenta John Kenneth Galbraith (3), el análisis "anatómico" del poder puede hacerse considerando sus tres fuentes y sus tres instrumentos básicos.

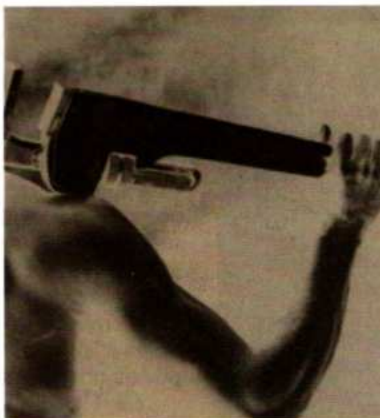
Los tres instrumentos son la disuasión, la retribución y la persuasión (o condicionamiento) los que se apoyan en las tres fuentes: personalidad, propiedad y organización.

El poder se ejerce a través de las relaciones de poder, apoyado en sus fuentes y haciendo uso de sus instrumentos.

La disuasión somete por la eventualidad de consecuencias negativas. La retribución, por la eventualidad de consecuencias positivas o favorables. Para que tanto una como otra opere como instrumento es suficiente que el actor que se somete crea que la consecuencia puede darse efectivamente, aunque ello no estuviera en la intención del otro actor.

En la práctica, disuasión y retribución se manifiestan de múltiples, material o inmateriales, concretas o sutiles formas. Desde las penas y los premios hasta los perjuicios y beneficios resultantes de proceder en consonancia con las normas, políticas y comportamientos del actor ante quien el otro actor se somete. Tanto quien utiliza tales instrumentos como quien se somete a ellos lo hace conscientemente. Quién se somete lo hace como respuesta a su evaluación del comportamiento que más le conviene, menor perjuicio o mayor beneficio le reporte.

La persuasión no necesariamente ocurre de forma consciente. La cultura puede determinar implícitamente el sometimiento, en tanto conducta que se corresponde con pautas, valores, etc., más o menos permanentes o coyunturales (moda). El sometimiento también puede resultar explícito como resultado de la educación formal, informal, institucional, etc. La persuasión pude adoptar también la forma del condicionamiento, cuyo mejor ejemplo es la publicidad.



La personalidad (natural o sintética, prefabricada), el liderazgo (en tanto capacidad de someter a otro a sus fines y no la de identificarse con los fines del otro), el carisma, constituye una primer fuente de poder. No obstante, generalmente está ligada, primordialmente a la organización y subsidiariamente a la propiedad.

La propiedad, a veces llamado el "poder económico", es la fuente más directa y banal del poder al punto de ser considerada la principal por los marxistas. No obstante, la propiedad, por si sola como fuente de poder no hace siempre y directamente posible la utilización de los instrumentos disuasivos o persuasivos.

En la actualidad, no cabe duda que la organización o, mejor dicho, la Empresa entendida en sentido genérico tanto como unidad económica, pública o privada - o como asociación de individuos o grupos que persiguen un fin determinado, constituye la fuente más importante de poder, particularmente cuando se presenta en asociación con la propiedad y la personalidad.

La reducción del análisis de la anatomía del poder a sus tres instrumentos y sus tres fuentes, resulta por demás simple. Tal simplicidad favorece la comprensión del fenómeno en uno de sus aspectos pero no resulta suficientemente instrumental para un análisis funcional o "fisiológico" del poder que debe incorporar otros elementos que tienen que ver con el ejercicio del poder, a las relaciones de poder.

La incertidumbre o indeterminismo como esencia de las relaciones de poder

La incertidumbre y el indeterminismo de los comportamientos, actitudes y acciones de los actores, A y B, son caracteres esenciales de la relación de poder. Si el comportamiento de B ante el requerimiento de A fuera previsible y predeterminado no existiría nada a negociar y no existiría una relación de poder; el comportamiento de B quedaría determinado univocamente por el de A. Sólo se negocia y sólo existe una relación de poder si ambos disponen, por menor que sea, de algún márgen de libertad que haga incierto su comportamiento en la medida en que cuente con alternativas de acción.

La magnitud del poder de A en su relación con B no dependerá de la calidad y magnitud de su fuente sino que será función del margen de libertad que ella le otorgue y del grado de incertidumbre, en cuanto a su comportamiento, que ella conlleve.

De la misma forma, tampoco la magnitud del poder que A pueda ejercer dependerá del instrumnento de que se valga. Ella será función de la medida en que tal o tales instrumentos surjan para reducir el margen de libertad de B y con ello, la incertidumbre en cuanto a su comportarmiento.

Fuentes e instrumentos puestos en juego en una relación de poder deberán ser por lo tanto, pertinentes : tendrán que ver con lo que se negocia. Pero además, deberán ser oportunos y relevantes. Fuentes e instrumentos de poder se vuelven pertinentes, oportunos y relevantes solo si sirven para reducir los márgenes de libertad y de incertidumbre en el comportamiento de la otra parte.

El tiempo, el lugar y el marco social condicionan la oportunidad y pertinencia de fuentes e instrumentos y, por ende, los márgenes de libertad de que, a priori, podrían disponer los actores. La relación de poder no se da en el vacío sino en un escenario específico definido por el momento y el lugar en que se desarrolla.

El marco social determina la situación relativa de los actores a la vez que condiciona los márgenes de libertad con que cada uno puede manejarse. El marco social limita, además, las alternativas de comportamiento por la vía de las normas, leyes, reglamentos y de los valores y pautas de comportamiento que rigen y son aceptados por la sociedad, sus instituciones y sus grupos.

Planificación, acción y poder

La planificación puede definirse, en forma sintética, como el preordenamiento de la acción, previendo sus resultados, para la consecución de predeterminados objetivos. La planificación es un proyecto de la acción. Se planifica para actuar.

La acción es Empresa y el Sujeto de la misma es el

CONSORCIO TRACOVIAX S.C.

CONSTRUCCIONES DE CARRETERAS,
PUENTES, OBRAS PORTUARIAS,
MOVIMIENTOS DE TIERRA, ETC.

Cerro Largo 1014 - Tel.: 908 4489 - 908 4469
Fax: 908 4003 - Montevideo

SUPERMERCADOS DISCO
DEL URUGUAY S.A.

UNA EMPRESA NACIONAL
AL SERVICIO DE LA POBLACION
QUE UTILIZA 100% DE
TECNICOS NACIONALES

Empresario, entendido con generalidad como quién acomete un emprendimiento. Por su responsabilidad por la acción, por su calidad de Empresario, debe asumir, además de planificar, las otras funciones que le son inherentes y que pueden resumirse en el acrónimo inglés POSDCORB (organizar, formar cuadros, comandar, coordinar, presupuestar y rendir cuentas), sin cuyo cabal y debido cumplimiento la acción no llegará a materializarse ni los objetivos a alcanzarse.

La consecución de los objetivos del Empresario, fin de sus acciones, no depende exclusivamente de ellas, de su comportamiento, sino que resulta de una acción colectiva, con participación de múltiples actores, individuos, grupos, instituciones, que juegan su papel tanto dentro como fuera de la Empresa.

La acción colectiva se presenta como un problema o un desafío porque no es un fenómeno natural, no ocurre espontáneamente. Es una elaboración social. Los actores que en ella intervienen tienen objetivos diferentes, generalmente divergentes y hasta contradictorios, que se corresponden con sus comportamientos.

Los actores participantes de la acción colectiva no son independientes. Sus márgenes de libertad no son infinitos y el comportamiento de cada uno de ellos se determina, en menor o mayor medida, por el comportamiento de los restantes. En los hechos, los comportamientos de los diferentes actores son consecuencia de las relaciones de poder que entre ellos se establecen. Esa interdependencia y las relaciones de poder en la que se manifiestan, son las que hacen posible la integración de comportamientos en que repose la cooperación para la consecución de objetivos comunes, conciliación de aquellos diferentes, divergentes y aún contradictorios de los diferentes actores.

Tal posibilidad requiere, para tornarse en realidad, de un esfuerzo consciente del Empresario por organizar la acción colectiva. No existirá acción colectiva sin organización; ambas son indisociables, no existirá una sin la otra. La organización constituye, de tal forma, "la estructuración del campo en cuyo marco se desarrolla toda acción" (4).

El reconocimiento de la necesidad de la negociación y del manejo de las relaciones de poder entre los diferentes actores no representa, de ninguna manera, la negación de la organización. Sólo sería así si la consideráramos en la teoría clásica de la misma, es decir, como el intento del Empresario de determinar por si sólo el comportamiento de los restantes actores. Tal cosa no es posible, como ya lo hemos visto.

El reconocimiento de la necesidad de la negociación y del manejo de las relaciones de poder no sólo no es la negación, de la organización sino la necesidad de mayor organización, como solución al problema de "la estructuración del campo en cuyo marco se desarrolla toda acción", o dicho de otra forma, al problema de "la cooperación e interdependencia entre actores que persiguen intereses divergentes o contradictorios." (4) Las relaciones de poder constituyen elemento esencial para comprender el funcionamiento de las organzaciones y elemento esencial de la gestión.

El poder puede ser considerado un recurso de la sociedad, con el mismo carácter que los humanos, financieros y tecnológicos. El sistema político, la política -en una acepción semejante a la dada al término sistema económico, economía, en la teoría económica- contempla el ejercicio del poder en el marco de las distintas organizaciones -empresas, grupos, instituciones, individuos- como agentes ejecutores de la acción para la consecución de la diversa y amplia variedad de objetivos de la sociedad. La movilización y el ejercicio del poder se legitimiza sujeto a los límites que determina el sistema institucionalizado de valores y pautas de comportamiento de la sociedad, sus instituciones y grupos, la legislación, la reglamentación y "las buenas costumbres". En tal contexto, la movilización y la utilización del poder constituye elemento esencial del funcionamiento de las organizaciones. (5)

La utilización de todos los recursos al alcance del Empresario, incluido el poder, en el marco de la gestión de su Empresa es la que hará posible la consecución de sus objetivos, la materialización de su planificación.

El sujeto planificador, el Empresario, actúa directamente a través de su Empresa, de sus agentes, de los actores que desarrollan su acción como parte de la Empresa. Pero la consecución de sus objetivos depende de la cooperación, de la acción, del comportamiento de otros actores ajenos a la misma. Por ello, se enfrenta a la necesidad de estructurar dos campos, dos organizaciones, una interna y otra externa. Tanto en una como otra, se trata de conciliar objetivos diferentes, divergentes y aún contradictorios.

La sola voluntad del Empresario no conducirá a la consecución de sus objetivos a menos que los mismos sean conciliados no sólo con los de aquellos que actúan como parte de su Empresa, sino con los actores externos a ella.

Al interior de la empresa, la cooperación de los actores, interdependientes y que persiguen intereses divergentes o aún contradictorios, se alcanza de dos maneras. Por la sumisión parcial, impuesta o consentida, de la voluntad de los actores a los objetivos del conjunto o bien, por la negociación o el regateo, la negociación explícita o implícita.

En ambos casos, el problema se resuelve en el campo de las relaciones de poder que se establecen entre los actores en el marco de la organización. La organización es una solución al problerna de la estructuración del campo en cuyo marco se desarrollan las relaciones de poder que permitirán la conciliación de los objetivos de los actores y la consecuente cooperación para la acción conjunta.

El problema se presenta de forma similar cuando se trata de la relación del Empresario, y la Empresa, con los actores ajenos a ella y de cuyo comportamiento también depende la consecución de sus objetivos.

El ejercicio del poder al interior de la Empresa y el ejercicio del poder fuera de ella por parte del Empresario no son independientes. Como lo pone de manifiesto J.K. Galbraith, existe simetría entre el ejercicio del poder interna y externamente a la empresa. El Empresario podrá condicionar el comportamiento de los actores externos a su Empresa en la misma medida en que haya podido hacer lo propio en su interior. Solo si el Empresario y sus agentes (actores al interior de la Empresa) han conciliado sus objetivos, podrá ejercer algún poder sobre los actores externos de modo de condicionar sus comportamientos para la consecución de los objetivos establecidos.

La capacidad del Empresario de orgarnizar su relación con actores internos y externos guarda relación directa con su capacidad como Sujeto Planificador, es decir, su capacidad de modificar el estado del sistema Objeto de Planificación para alcanzar el "estado Objetivo" que se hubiere fijado.

La planificación que lleva a cabo el Empresario debe incluir, necesariamente, el análisis de su capacidad para organizar ambos niveles, interno y externo, así como las acciones que debe llevar a cabo, directamente o a través de sus agentes, para que la "negociación" inherente a las relaciones de po-

der con los diferentes actores, internos y externos, determine comportamientos coherentes con la consecución de sus objetivos. De todo ello depende la ejecución del Plan. Esta alcanzará los resultados y objetivos del Plan si la organización que se diseñe y edifique, al interior y al exterior de la Empresa, es capaz de dar solución al problema de la esencial acción conjunta.

La "praxis" muestra que ni aún en los regímenes donde el Sujeto Planificador, generalmente público, ha concentrado en sí, teóricamente, todo el poder convirtiendo en "cosas" a los restantes actores, internos y externos a la Empresa, estos han encontrado, siempre, espacios de libertad para determinar por si mismos, su comportamiento, no necesariamente coherente con aquel pretendidamente establecido por el Sujeto Planificador como conducente a la consecución de sus objetivos.

El ejercicio de la planificación, cualquiera sea su nivel (político, estratégico u operativo táctico), su dominio (global, sectorial o empresarial), su ámbito espacial (internacional, nacional, regional, municipal, o local) o su ámbito temporal (largo, medio o corto plazo) no puede dejar de incluir la consideración del poder y la estructuración del campo en que se desarrollarán las relaciones de poder entre los actores de quienes dependerá la consecución de objetivos que se fijen.



Bibliografía

(1) Max Weber, "Law in Economy and Society", Cambridge, Mass. 1954

(2) Robert Dahl, "The Concept of Power", Behavioral Science, 1957

(3) John Kenneth Galbraith, "The Anatomy of Power", Hoghton Mifflin Company, Boston, 1983

(4) Michel Crozier & Erhard Friedberg, "L'Acteur et le Système", Éditions du Seuil, 1977

(5) Talcott Parsons, "Structure and Process in Modern Societies", Glencoe, The Free Press, 1960



CORREO DEL LECTOR

Esperamos sus comentarios y sugerencias.
Por favor enviarlos a la Asociación de Ingenieros del Uruguay:

Cuareim 1492. 11100 Montevideo, Uruguay.
Telefax: 901 1762, 900 8951.
E-mail: asocing@adinet.com.uy

En caso de emergencia en ruta sólo recuerde tres cosas.





1 0 8

Ahora Antel lo comunica con la Policía Caminera, sin cargo y al instante, desde cualquier ruta del Uruguay. **Sólo digite 108, -o *108 si llama desde un celular-** y obtenga la ayuda que necesita en caso de accidente o emergencia en el camino.



Hacemos camino al andar

Seguimos creciendo.
Desde marzo de 1993, UTE,
a través de su área de Consultoría Externa,
ha brindado asesoramiento y apoyo técnico
a empresas de nuestro país y del mundo entero.
Argentina, Brasil, Paraguay, Panamá, Filipinas,
Eslovaquia, Polonia, República Dominicana,
República Checa y Venezuela son algunos de los países
que confían en los profesionales de UTE.
Nuestra meta es continuar avanzando;
85 años de experiencia nos respaldan.



Generando bienestar

RR.PP. - UTE